

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

PULSE MOTOR CONTROL METHOD FOR CAMERA PROVIDED WITH LENS STANDBY POSITION

Publication Number: 08-327877 (JP 8327877 A) , December 13, 1996

Inventors:

- HATA DAISUKE

Applicants

- RICOH CO LTD (A Japanese Company or Corporation), JP (Japan)

Application Number: 07-135277 (JP 95135277) , June 01, 1995

International Class (IPC Edition 6):

- G02B-007/08
- G03B-017/00

JAPIO Class:

- 29.2 (PRECISION INSTRUMENTS--- Optical Equipment)
- 29.1 (PRECISION INSTRUMENTS--- Photography & Cinematography)

JAPIO Keywords:

- R011 (LIQUID CRYSTALS)
- R116 (ELECTRONIC MATERIALS--- Light Emitting Diodes, LED)

Abstract:

PURPOSE: To provide a control method for pulse motor of a camera provided with a lens standby position shortening a lens extension time and a lens returning time by providing the control reference and the lens standby position, extending a lens from the lens standby position and returning it to the standby position.

CONSTITUTION: A number of lens extension steps and a number of accelerating/ decelerating steps are compared and a pulse motor 22 is controlled at a rate corresponding to a number of extension steps. The sum of a number of steps of the lens standby position equivalent to a number of lens returning steps and a number of extension steps is compared with the number of accelerating/ decelerating steps and the pulse motor 22 is controlled at a rate corresponding to a number of returning steps. At the time of driving the lens standby position, a quotient and a remainder are found by dividing a number of steps of the lens standby position by a number of driving pulse data, after detecting a reference signal, the pulse motor is driven by means of the driving pulse data with a number of times equivalent to the quotient and with a number of pulses equivalent to the remainder and stopped at an arbitrary lens standby position.

JAPIO

© 2004 Japan Patent Information Organization. All rights reserved.

Dialog® File Number 347 Accession Number 5372377

(19) 日本国特許庁 (J.P.)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-327877

(43) 公開日 平成8年(1996)12月13日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 7/08			G 0 2 B 7/08	C
G 0 3 B 17/00			G 0 3 B 17/00	X

審査請求 未請求 請求項の数 6 O.L. (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願平7-135277

(22) 出願日 平成7年(1995)6月1日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 畑 大介

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式

会社リコー内

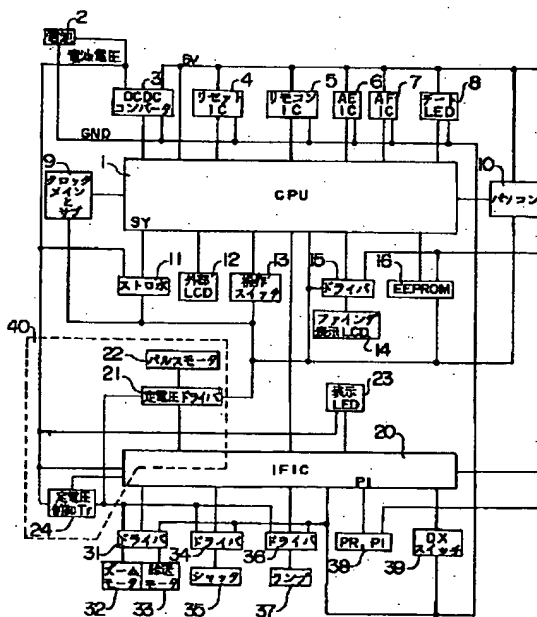
(74) 代理人 弁理士 石橋 佳之夫

(54) 【発明の名称】 レンズ待機位置を設けたカメラのバルスモータ制御方法

(57) 【要約】

【目的】 制御基準とレンズ待機位置を設け、レンズ待機位置からレンズを繰り出した待機位置まで戻すようにして、レンズ繰り出し時間、レンズ戻し時間を短くしたレンズ待機位置を設けたカメラのバルスモータ制御方法を得る。

【構成】 レンズ繰り出しステップ数と加減速ステップ数を比較し、繰り出しステップ数に応じたレートでバルスモータ22を制御する。レンズ戻しステップ数に相当するレンズ待機位置ステップ数と繰り出しステップ数の和と、加減速ステップ数を比較し、戻しステップ数に応じたレートでバルスモータを制御する。レンズ待機位置駆動時に、レンズ待機位置ステップ数を駆動パルスデータ数で割って商と余りを求め、基準信号検出後、駆動パルスデータで商に相当する回数で、かつ余りに相当するパルス数でバルスモータを駆動し、任意のレンズ待機位置で停止させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 バルスモータの基準信号を電氣的に検出してレンズ駆動を行うレンズ待機位置を設けたカメラにおいて、

レンズ繰り出し時に、繰り出しステップ数と加減速ステップ数とを比較し、繰り出しステップ数に応じたパルスレートでバルスモータを制御することを特徴とするバルスモータ制御方法。

【請求項2】 バルスモータの基準信号を電氣的に検出してレンズ駆動を行うレンズ待機位置を設けたカメラにおいて、

レンズ戻し時に、レンズ戻しステップ数に相当するレンズ待機位置ステップ数と繰り出しステップ数の和と、加減速ステップ数とを比較し、戻しステップ数に応じたパルスレートでバルスモータを制御することを特徴とするバルスモータ制御方法。

【請求項3】 バルスモータの基準信号を電氣的に検出してレンズ駆動を行うレンズ待機位置を設けたカメラにおいて、

レンズ待機位置駆動時に、レンズ待機位置ステップ数を駆動パルスデータで割ってその商と余りを求め、基準信号検出後、上記駆動パルスデータで上記商に相当する回数バルスモータを駆動しかつ上記余りに相当するパルス数でバルスモータを駆動することにより、任意のレンズ待機位置で停止させるようにしたバルスモータ制御方法。

【請求項4】 バルスモータの基準信号を電氣的に検出してレンズ駆動を行うレンズ待機位置を設けたカメラにおいて、

バルスモータの基準信号検出を、レンズ繰り出し時又はレンズ戻し時のいずれかに選択可能としたバルスモータ制御方法。

【請求項5】 バルスモータの基準信号を電氣的に検出してレンズ駆動を行うレンズ待機位置を設けたカメラにおいて、

バルスモータの基準信号からのピント調整量を記憶し、このピント調整量に従って撮影レンズを繰り出す前に、レンズ待機位置を調整値として設定し、このレンズ待機位置にレンズを駆動するバルスモータ制御方法。

【請求項6】 バルスモータの基準信号を電氣的に検出してレンズ駆動を行うレンズ待機位置を設けたカメラにおいて、

リセット動作後及びレンズ戻し後に、レンズ待機位置までレンズを駆動するバルスモータ制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、バルスモータの基準信号を電氣的に検出してレンズ駆動を行うと共にレンズ待機位置を設けたカメラのバルスモータ制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年のカメラは、バルスモータによって撮影レンズをピント位置まで繰り出すようになっており、また、一つのバルスモータで撮影レンズ駆動とシャッタ開閉駆動とを行うようにしたものがある。本出願人の出願にかかる特開平5-232543号公報記載の発明は、一つのバルスモータで撮影レンズ駆動とシャッタ開閉駆動とを行うものの例で、基本往復運動部材を、バルスモータによってホームポジションを中心に正逆回転駆動するようにし、この基本往復運動部材のホームポジションからの正転に伴ってラチェット基板を介しレンズ繰り出し部材を正転させ、このときカム作用によってレンズ保持枠を測距位置に応じた位置まで繰り出させ、また、基本往復運動部材のホームポジションからの逆転に伴って上記ラチェット基板をその位置に残したままホームポジションを通過させた後、今度は第2係脱ピンでシャッタ羽根開閉レバーを回転させてシャッタ羽根を開かせるようにしたものである。

【0003】 上記公報の発明はまた、レンズ繰り出し位置を保持する部材（ラチェット）を解除する間パルス幅を長くするとか、制御基準位置付近に設定された所定近傍位置を検出する光電検出手段を設け、この光電検出手段の出力信号が変化した位置からバルスモータを所定の制御をして停止させることにより基準位置にリセットするというような技術思想を有している。さらに、撮影レンズ繰り出し動作に関係する機械的誤差の影響をなくするために、この機械的誤差をバルスモータに付与する駆動パルスの付与数に換算し、これをそれぞれのカメラ毎の固有調整値として記憶手段に記憶させ、撮影レンズを焦点合わせ位置に繰り出す際の電氣的制御のときに、上記固有調整値を制御値に加算して電氣的制御を実行するという技術思想も有している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、上記公報記載の発明をさらに改良したものである。すなわち、本発明の一つの目的は、制御基準のほかにレンズ待機位置を設け、このレンズ待機位置からレンズを繰り出したレンズ繰り出し位置から待機位置までレンズを戻すようにすることにより、レンズ繰り出し時間、また、レンズ戻し時間を短くすることを可能にしたレンズ待機位置を設けたカメラのバルスモータ制御方法を提供することにある。

【0005】 本発明の他の目的は、レンズ待機位置を任意に設定することができるようにすることにより、撮影レンズの繰り出し量を減少させ、シャッタ作動までのタイムラグを減少させることができるレンズ待機位置を設けたカメラのバルスモータ制御方法を提供することにある。

【0006】 本発明のさらに他の目的は、基準信号の誤検出やばらつきなどを防止することができるレンズ待機

位置を設けたカメラのバルスモータ制御方法を提供することにある。

【0007】本発明のさらに他の目的は、バルスモータの基準信号出力位置からのピント調整量を記憶する装置を具備すると、基準信号からのピント調整量によっては撮影時のレンズ繰り出しに時間がかかるので、撮影レンズ繰り出し前に、レンズ待機位置を調整値として設けることにより、その分撮影時のレンズ繰り出し量を減少させてレンズ繰り出し時間を減少させ、シャッタ作動までのタイムラグを減少させることができるレンズ待機位置を設けたカメラのバルスモータ制御方法を提供することにある。

【0008】本発明のさらに他の目的は、上記のように撮影レンズ繰り出し前に、レンズ待機位置を調整値として設けたものにおいて、リセット動作及びレンズ戻し後にレンズ待機位置まで駆動することにより次のリリースに備えるようにし、次のリリースにおいてもシャッタ作動までのタイムラグを減少させることができるレンズ待機位置を設けたカメラのバルスモータ制御方法を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、請求項1記載の発明は、レンズ繰り出し時に、繰り出しステップ数と加減速ステップ数とを比較し、繰り出しステップ数に応じたバルスレートでバルスモータを制御することを特徴とする。請求項2記載の発明のように、レンズ戻し時に、レンズ戻しステップ数に相当するレンズ待機位置ステップ数と繰り出しステップ数の和と、加減速ステップ数とを比較し、戻しステップ数に応じたバルスレートでバルスモータを制御するようにしてもよい。

【0010】請求項3記載の発明は、レンズ待機位置駆動時に、レンズ待機位置ステップ数を駆動バルスデータで割ってその商と余りを求め、基準信号検出後、上記駆動バルスデータで上記商に相当する回数バルスモータを駆動しかつ上記余りに相当するバルス数でバルスモータを駆動することにより、任意のレンズ待機位置で停止させるようにしたことを特徴とする。

【0011】請求項4記載の発明は、バルスモータの基準信号検出を、レンズ繰り出し時又はレンズ戻し時のいずれかに選択可能としたものである。

【0012】請求項5記載の発明は、バルスモータの基準信号からのピント調整量を記憶し、このピント調整量に従って撮影レンズを繰り出す前に、レンズ待機位置を調整値として設定し、このレンズ待機位置にレンズを駆動するようにしたものである。請求項6記載の発明のように、リセット動作後又はレンズ戻し後に、レンズ待機位置までレンズを駆動するようにしてもよい。

【0013】

【作用】請求項1記載の発明では、レンズ繰り出し時

に、繰り出しステップ数と加減速ステップ数とを比較し、繰り出しステップ数が加減速ステップ数に近ければ低いバルスレートでバルスモータを低速で制御し、繰り出しステップ数が加減速ステップ数よりも相当大きい場合は高いバルスレートでバルスモータを高速で制御する。請求項2記載の発明では、レンズ戻し時に、レンズ戻しステップ数に相当するレンズ待機位置ステップ数と繰り出しステップ数の和と、加減速ステップ数とを比較し、レンズ戻しステップ数が加減速ステップ数に近ければ低いバルスレートでバルスモータを低速で制御し、レンズ戻しステップ数が加減速ステップ数よりも相当大きい場合は高いバルスレートでバルスモータを高速で制御する。

【0014】請求項3記載の発明では、レンズ待機位置駆動時に、レンズ待機位置ステップ数を駆動バルスデータで割ってその商と余りを求め、基準信号検出後、上記駆動バルスデータで上記商に相当する回数バルスモータを駆動しかつ上記余りに相当するバルス数でバルスモータを駆動することにより、所定のレンズ待機位置に正確にレンズを移動させて待機させることができる。レンズ待機位置ステップ数は任意に設定してよく、これによってレンズを任意の待機位置で停止させることができる。

【0015】請求項4記載の発明では、バルスモータの基準信号を、レンズ繰り出し時又はレンズ戻し時のいずれかで検出するように選択する。レンズ繰り出し時に基準信号を検出した場合とレンズ戻し時に基準信号を検出した場合とでは、センサのヒステリシスや機械的構成部分のがたつきなどで基準信号の出力タイミングにずれを生じるが、基準信号を、レンズ繰り出し時又はレンズ戻し時のいずれかで検出するように選択することにより、基準信号の出力タイミングのずれはなくなる。

【0016】請求項5記載の発明では、ピント調整量に従って撮影レンズを繰り出す前に、レンズ待機位置を調整値として設定し、このレンズ待機位置にレンズを駆動するため、レンズ待機位置からレンズを繰り出す分撮影時のレンズ繰り出し量が減少し、レンズ繰り出し時間が減少してシャッタ作動までのタイムラグが減少する。

【0017】請求項6記載の発明では、リセット動作後又はレンズ戻し後にレンズ待機位置までレンズを駆動して次のリリースに備えるため、次のリリースで、シャッタ作動までのタイムラグが減少する。

【0018】

【実施例】以下、図面を参照しながら本発明にかかるレンズ待機位置を設けたカメラのバルスモータ制御方法の実施例について説明する。図1は、本発明の実施例に用いられる回路の電装ブロックを示しており、主にCPU1とインターフェース（以下「IF」という）IC20により構成されている。CPU1には電池2からDC-DCコンバータ3を介して一定電圧の電源が供給され

る。CPU1にはリセットIC4、リモコンIC5、測光データを入力するAEIC6、測距データを入力するAFIC7、データ写し込み用LED8、クロック発振器9、ストロボ発光器11、外部液晶表示素子（以下液晶表示素子は「LCD」という）12、リリースボタンに連動する操作スイッチ13、ファインダ表示LCD14のドライバ15、各種調整値等を記憶するEEPROM16、調整や検査時に使用するパソコン10が接続されている。

【0019】上記IFIC20は、定電圧制御トランジスタ24を制御してその定電圧出力を制御する。IFIC20には、合焦レンズ等を駆動するパルスモータ22の定電圧ドライバ21、表示LED23、ズームモータ32及びフィルム給送モータ33のドライバ31、シャッタ35のドライバ34、セルフタイマ動作その他各種の表示を行うランプ37のドライバ36、シャッタ動作その他各部の動作を検出するホトリフレクタ（PR）及びホトインタラプタ（PI）38、フィルム感度その他フィルムに関する各種データをフィルムバトロネの接点から検出するDXスイッチ39が接続されている。

【0020】CPU1は、リセットIC4によりリセットされると、DC-DCコンバータ3を起動して、例えば5Vの定電圧を各ICに供給する。各ICは動作時以外は消費電流が少ないパワーセーブ機能を内蔵している。IFIC20はCPU1からのシリアル通信データによりコントロールされる。CPU1は、操作スイッチ13の動作を定期的に検出し、リリースボタンが押されたと判断した場合は、AEIC6より測光データを、AFIC7より測距データを取り込み、ストロボ発光器11の充電電圧のチェック、外部LCD12、ファインダLCD14、表示LED23による所定の表示を行い、パルスモータ22を駆動して測距データから得られる所定位置まで合焦レンズを繰り出した後、シャッタ開閉制御を行う。

【0021】シャッタ開閉制御は、CPU1からのシリアル通信データに基づき、IFIC20で定電圧制御トランジスタ24の動作を制御してシャッタ駆動電圧を設定し、また、シャッタからの反射光を検出することによりシャッタの動作を検出するホトリフレクタ（以下「PR」という）信号を処理することによって行われる。シャッタ制御時に、被写体輝度が低輝度である場合などには、ストロボ11がシャッタの動作に合わせて発光する。ストロボ発光は、フラッシュマチック制御やガイドナンバー制御等によって適正露光となるように制御される。

【0022】図1において、IFIC20の一部、定電圧制御トランジスタ24、定電圧ドライバ21を含む部分は、電圧設定部40を構成している。この電圧設定部40の具体例を図2に示す。図2において、パルスモータ22はフォーカスレンズを駆動する。シャッタは図示

されない電磁式ブランジャ等によって駆動される。定電圧制御トランジスタ24の出力は定電圧ドライバ21を経てパルスモータ22に供給される。IFIC20は、そのVSENS端子に入力された定電圧制御トランジスタ24の出力電圧が前記CPU1の設定電圧と一致するように、VCONT端子から制御信号を出力して定電圧制御トランジスタ24を制御する。IFIC20のFPMV端子は定電圧ドライバ21の出力電圧切換信号を出力する端子で、「L」の時は、定電圧ドライバ21を機能させ、基準電圧を抵抗R1と抵抗R2の比率によって分圧した定電圧でパルスモータ22を駆動し、「H」の時は、定電圧ドライバ21を機能させることなく、定電圧制御トランジスタ24の定電圧出力でパルスモータ22を駆動する。

【0023】IFIC20のFPM0ないしFPM3端子はパルスモータ22を駆動制御するためのパルス制御出力端子である。図3は、パルスモータ22を2相励磁により駆動する場合の定電圧ドライバ21の論理値を示す。CPU1からIFIC20に送信されるデータは、図3に示す0Ah、06h、09h、05hの4つのデータの内の一つであり、IFIC20は、CPU1から送信される上記データに対応して、FPM0ないしFPM3端子から定電圧ドライバ21へパルス制御信号を出力する。定電圧ドライバ21は、上記FPM0ないしFPM3端子からのパルス制御信号の組み合わせに応じてパルスモータ22に駆動パルスを入力し、パルスモータ22の回転を制御する。レンズ繰り出しの場合の駆動パルスの順番はHH、HL、LH、LLであり、レンズ戻しの場合の駆動パルスの順番は、HH、LH、LL、HLである。

【0024】既に説明したように、パルスモータ22の回転駆動によって撮影レンズが駆動される。図4は撮影レンズ位置制御、換言すればパルスモータ制御の例を示す。図4において、レンズ位置（パルスモータ22の回転位置）は、ホームポジションHP、レンズ待機位置にそれぞれ移動させられると共に、至近距離から無限遠までの範囲で被写体距離に合焦されるように繰り出される。レンズ待機位置は任意の位置に設定して差し支えないが、図4に示す例では至近距離に合焦するレンズ位置近傍に設定されており、ホームポジションHPとレンズ待機位置との間でパルスモータ基準信号（PI）が切り替わるようになっている。また、図4の例では、レンズ繰り出し範囲の手前が至近距離、先方が無限遠となっているが、レンズの設計によっては、手前が無限遠、先方が至近距離となってもよい。

【0025】上記パルスモータ基準信号とは、パルスモータ22を駆動パルスによって制御するに当たり駆動パルス数をカウントする基準となるもので、撮影レンズが所定の位置に達した時点で「H」から「L」に、又は「L」から「H」に切り替わる。パルスモータ22は、

駆動パルス数によって位置を制御することができるが、脱調等によって駆動パルス数に対して位置が一致しなくなることがあるので、一連の動作が行われるたびにパルスモータ基準信号を出力し、この基準信号が出力された時点から駆動パルスをカウントするようになっている。

【0026】図4において、まず、撮影レンズがレンズ待機位置にあり、この待機位置から測距データに応じた合焦位置までレンズが繰り出されるものとする。図5にも示すように、当初低いパルスレートでパルスモータが駆動される加速区間があり、次に高いパルスレートで駆動されるレンズ繰り出し駆動区間があり、繰り出し位置が目標位置に近づくと再び低いパルスレートの減速区間があって目標位置に停止し、この位置でシャッタの開閉が行われる。上記のように、レンズ待機位置から目標位置まで繰り出されることにより、また、高いパルスレートで駆動されるレンズ繰り出し駆動区間があることによって、迅速に撮影レンズが繰り出され、シャッタ動作までのタイムラグが減少する。レンズ繰り出し時のパルスレートを高くするか低くするかは、繰り出しステップ数と加減速ステップ数との比較によって決まる。レンズ繰り出しの目標位置がレンズ待機位置近傍にあって繰り出しステップ数が加減速ステップ数に近い場合は、加速区間と減速区間のみによって低いパルスレートでレンズ繰り出しが行われる。

【0027】上記シャッタの開閉動作が終わると、ホームポジションまでのレンズ戻し駆動と、そのあと待機位置まで移動させるレンズ待機位置駆動とを行う。図4、図5に示すように、レンズ戻し駆動では、当初低いパルスレートでパルスモータが逆向きに駆動される減速区間があり、次に高いパルスレートで駆動されるレンズ戻し駆動区間がある。レンズ戻し区間はレンズ待機位置を通り越しており、ホームポジションに近づくと低いパルスレートの減速区間があってホームポジションに達する。ホームポジションに達するとパルスモータは再び正転方向に駆動され、レンズ待機位置に至る。このレンズ待機位置への駆動も、まず、加速区間があり、次に高いレートの駆動パルスによるレンズ待機位置駆動区間があり、さらに減速区間を経てレンズ待機位置に至って停止する。上記レンズ待機位置駆動区間内でパルスモータ基準信号が「H」から「L」に転換し、この転換時点から新たに駆動パルスのカウントが行われる。

【0028】また、カメラがリセットされた場合、例えば、レンズバリアでレンズ前面を遮蔽した収納状態から、カメラを使用するためにレンズバリアをレンズ前面から退避させた場合などにはリセット動作が行われる。リセット動作は、図4、図6に示すように、レンズ待機位置から一旦ホームポジションまでレンズを戻し、次に、再びレンズ待機位置まで繰り出す動作である。レンズ待機位置からホームポジションまでの戻し動作は、低いレートの駆動パルスによる減速区間によって行われ

る。ホームポジションからレンズ待機位置までの動作は、上記の動作と同様に、加速区間、高いレートの駆動パルスによるレンズ待機位置駆動区間、減速区間を順に経て行われる。このように、リセット時に、一旦ホームポジションまで戻したあとレンズ待機位置まで駆動することにより、新たに出力されるパルスモータ基準信号を利用することができ、これによって動作による位置ずれ、具体的には駆動パルス数とレンズ位置とのずれが毎回補正されることになり、レンズ位置を正確に制御することができる。

【0029】なお、パルスモータ基準信号はレンズが所定の基準位置を通過するとき「H」「L」相互間で転換するもので、図示の例ではレンズ繰り出し時に「H」から「L」に転換し、レンズ戻し時に「L」から「H」に転換する。どちらを基準位置信号として用いるかは任意に選択可能である。ただし、機械的なバックラッシュ、センサの位置関係やヒステリシス等によってレンズ繰り出し時とレンズ戻し時とは信号の出力タイミングにずれが生じるので、何れか一方を選択するものとする。

【0030】次に、以上説明した動作を図7ないし図15に示すフローチャートを参照しながら説明する。レンズ戻し方向をFCOUNT_F=0とし、このときホームポジションHPでパルスモータの基準位置決めを行い、また、レンズ繰り出し方向をFCOUNT_F=1とし、このときレンズ待機位置でパルスモータの基準位置決めを行うという前提で説明することにする。

【0031】図7は、パルスモータリセット時の動作を示す。CPU1がリセットされたときなどにレンズ位置すなわちパルスモータ回転位置の初期設定が行われる。まずパルスモータの駆動パルス幅を正確に出力するために割込みを禁止する。パルスモータ基準信号となるフォトインタラプタの出力（以下「PI」という）が「L」かどうかの判定により、パルスモータ位置が現在パルスモータ基準位置よりもホームポジション側にあるのか、レンズ待機位置側にあるのかを検出する。PI=Lであればレンズ待機位置側にある。PI=HであればWORK_0L=32と設定し、リセットパルス幅を設定する。このWORK_0LはパルスカウンタRAMのことで、WORK_0L=32は、パルスモータを駆動してもPIが変化しないときのパルスモータドライブフラグ(PMNG_B)判定パルス数を「32」にセットしていることを意味している。従って、繰り出しパルスを32回出力してもPIが0にならない場合は、PMNG_B=1としてパルスモータドライブフラグを立てる。

【0032】図7において、「リセットパルス幅設定」は、レンズ位置の初期設定時のパルスモータ駆動パルス幅を設定するものである。当初からPI=Lである場合又はPIが「L」から「H」に転換した場合は、WOR

K_0L=FFH (例えば255)と設定し、リセットパルス幅を設定したあと戻しパルスを出力する。この戻しパルス出力によってPIが「L」から「H」に転換すれば、パルスモータホームポジション駆動RDHP_Sを実行し、その後にパルスモータホームポジションからレンズ待機位置まで駆動PRE_Sを実行してレンズ位置初期設定を終了する。なお、PIが「L」に転換後「H」に転換しない場合もPMNG_B=1としてパルスモータドライブNGフラグを立てる。

【0033】図8は、パルスモータホームポジション駆動RDHP_Sの動作を示す。FCOUNT_FはPI信号の基準方向を表すフラグで、0であれば「L」から「H」すなわちレンズ戻し方向、1であれば「H」から「L」すなわちレンズ繰り出し方向を表すように、調整時に図1に示すEEPROM16に設定され、調整後はどちらかに固定されてレンズ制御が行われる。FCOUNT_F=0のときはRDHPM=PMDDでPI信号が「L」から「H」に変化したときのパルスモータドライブデータPMDDが記憶される。その後、戻しパルスを出力してパルスモータをホームポジション方向に駆動する。そして、FCOUNT_F=0のときはPMDD=PMEの回数(PME_COUNT=3)をカウントしてホームポジションに設定する。PMEはEEPROMに記憶されているホームポジションパルスモータ駆動データである。

【0034】FCOUNT_F=1のときは、駆動パルス数(PME_COUNT=10)を出力してホームポジションに設定する。このように、PME_COUNTは、FCOUNT_Fによって、PMDD=PMEの回数であったり、駆動パルス数であったりする。図8で「ウェイト10mSは、パルスモータ停止安定時間である。このようにしてホームポジションへの駆動が終了する。

【0035】図9から図11までは、上記ホームポジションへ駆動したあとレンズ待機位置への駆動(PRE_STEP)を示す。ここでは、FCOUNT_Fによってパルスモータ制御方法が変わる。FCOUNT_F=1の場合、まずPI=Lになるまでパルスモータを駆動してレンズ繰り出しを行う。ここでは、図4について説明したとおり、所定の助走パルス幅による加速区間と、これに続く所定の繰り出しパルス幅によるレンズ待機位置駆動区間がある。PI=Lにおいてレンズ待機位置でのパルスモータの基準位置を演算によって決定する。具体的には、PRE_STEP/4を演算し、その商の整数部と余りの整数部を求める。上記演算式の分母が4となっているのは、図3について説明したようにパルスデータ数がHH, HL, LH, LLの4つであることによる。図9において、「WORK_1L=PME_COUNT+8」の「8」は、PI=Lを検出するための余裕値である。上記FCOUNT_Fが0の場合は、既にホ

ームポジションにおいてパルスモータの基準位置が決定されているため、PI信号検出は必要ない。

【0036】図10において、FCOUNT_Fが0か1かによってPRE_STEPと比較する数を変える。すなわち、FCOUNT_F=0の場合はFMRES*2、FCOUNT_F=1の場合はFMRESとする。ここでの比較値の違いは、FCOUNT_F=1の場合は既にレンズの繰り出し加速が終了しているため、減速のみであることによる。上記FCOUNT_Fの判定を行い、加速・定速・減速の各状態にPRE_STEP数を分割してパルスをセットしパルスモータを駆動する。PRE_STEPとWORK_0Lとの比較においてPRE_STEPが大きい場合は、パルスモータを加速・定速駆動・減速の順に制御して、レンズ待機位置までレンズを繰り出す。PRE_STEPがWORK_0Lより小さい場合は、パルスモータを加速・減速のみで制御して、レンズ待機位置までレンズを繰り出す。パルス幅は、加速=減速>定速の関係になっており、これをパルスレートで表せば、加速=減速<定速の関係になっている。

【0037】PRE_STEPがWORK_0Lより大きい場合においてFCOUNT_F=0の場合は、図12に示すレンズ繰り出しフローチャートにジャンプし、レンズ待機位置までレンズが繰り出される。一方、FCOUNT_F=1の場合は、PMDD=PMEを、前に演算したPRE_STEP/4の商に相当する回数パルスモータを駆動したあと、PRE_STEP/4の余りに相当するパルス数でレンズ繰り出しを行い、レンズ待機位置に設定する。

【0038】次に、合焦位置までのレンズ繰り出し動作を図12、図13を参照しながら説明する。図12において、測距結果から、レンズ待機位置から合焦位置まで駆動するのに必要なパルス数をFSTEPとし、このFSTEPと前記FMRES*2を比較し、パルスモータ加速・減速で必要なパルス数より大きなパルス数があるかを判定し、さらに加速・定速・減速の各状態にFSTEP数を分割してパルス数をセットする。上記FSTEPがFMRES*2より大きい場合は、パルスモータを加速・定速・減速の順に制御してFSTEPにレンズを繰り出す。FSTEPがFMRES*2より小さい場合は、パルスモータを加速・減速のみで制御してFSTEPにレンズを繰り出す。パルス幅は、加速=減速>定速の関係になっており、これをパルスレートで表せば、加速=減速<定速の関係になっている。

【0039】次に、レンズ戻し動作を図14、図15を参照しながら説明する。ここではFCOUNT_Fが0か1かによってFSTEP+PRE_STEPすなわちレンズ戻しスタート位置からホームポジションまでのパルス数と比較する数を変える。すなわち、FCOUNT_F=0のときはFMRES*2+8とする。この

「8」は減速位置のシフト分で、パルスモータ基準信号出力前に減速させることにより、基準信号を確実に検出するためのものである。FCOUNT_F=1のときはFMRES*2とする。このFMRES*2+8又はFMRES*2+加減速ステップ数WORK_0Lとを比較することで、パルスモータ加速・減速に必要なパルス数より大きなパルス数があるかを判定し、さらに加速・定速・減速の各状態にFSTEP+PRE_STEP数を分割してパルス数をセットする。上記FSTEP+PRE_STEPがWORK_0Lより大きい場合は、パルスモータを加速・定速・減速の順に制御してホームポジションに向かってレンズを戻す。FSTEP+PRE_STEPがWORK_0Lより小さい場合は、パルスモータを加速・減速のみで制御してホームポジションに向かってレンズを戻す。パルス幅は、加速=減速>定速の関係になっており、これをパルスレートで表せば、加速=減速<定速の関係になっている。

【0040】レンズがホームポジションに向かって駆動されることにより、パルスモータ基準位置でPI=Hとなったら、パルスモータホームポジションに駆動RDHP_Sを実行し、そのあとさらにパルスモータホームポジションからレンズ待機位置まで駆動PRE_Sを実行する。これによってレンズは待機位置となり、レンズ戻しシーケンスが終了する。

【0041】以上図示の実施例について説明したが、本発明は、図示の実施例の構成に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載されている技術思想を逸脱しない範囲で任意に設計変更して差し支えない。すなわち、図示の実施例では、PRE_STEP位置（レンズ待機位置）を、パルスモータ基準信号出力位置と至近距離合焦位置との間に設定していたが、各種設計条件によって任意の位置に設定して差し支えない。例えば、至近距離合焦位置と無限遠合焦位置との間、又は、無限遠合焦位置とパルスモータ基準信号出力位置との間に設定してもよいし、また、被写体距離や前回までの撮影結果や撮影モードによって可変とする、など様々な変形例が考えられる。

【0042】さらに、図示の実施例では、パルスモータ基準信号出力位置が至近距離合焦位置の近くに設定されていたが、無限遠合焦位置の近くに設けてもよいし、至近距離合焦位置と無限遠合焦位置との間に設けてもよい。

【0043】前記実施例の説明から明らかなように、パルスモータ基準信号を出力するようにすると共に、このパルスモータ基準信号から所定のレンズ待機位置までレンズを繰り出すようになっているため、ピント調整量に従って撮影レンズを繰り出す前に、レンズ待機位置を調整値として設定し、このレンズ待機位置にレンズを駆動するようにすることができる。こうすれば、撮影時のレンズ繰り出し量を減少させてレンズ繰り出し時間を減少

させることができ、シャッタ作動までのタイムラグを少なくすることができる。

【0044】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、レンズ繰り出し時に、繰り出しステップ数と加減速ステップ数とを比較し、繰り出しステップ数に応じたパルスレートでパルスモータを制御するようにしたため、繰り出しステップ数が加減速ステップ数に近ければ低いパルスレートでパルスモータを低速で制御し、繰り出しステップ数が加減速ステップ数よりも相当大きい場合は高いパルスレートでパルスモータを高速で制御することができ、どのようなレンズ繰り出し量であっても、レンズ繰り出し時間を短くすることができる。

【0045】請求項2記載の発明によれば、レンズ戻し時に、レンズ戻しステップ数に相当するレンズ待機位置ステップ数と繰り出しステップ数の和と、加減速ステップ数とを比較し、戻しステップ数に応じたパルスレートでパルスモータを制御するため、レンズ戻しステップ数が加減速ステップ数に近ければ低いパルスレートでパルスモータを低速で制御し、レンズ戻しステップ数が加減速ステップ数よりも相当大きい場合は高いパルスレートでパルスモータを高速で制御することができ、どのレンズ繰り出し位置からでも、レンズ戻し時間を短くすることができる。

【0046】請求項3記載の発明によれば、基準信号検出後、レンズ待機位置ステップ数を駆動パルスデータ数で割ったその商と余りを求め、上記駆動パルスデータで上記商に相当する回数パルスモータを駆動しかつ上記余りに相当するパルス数でパルスモータを駆動するようにしたため、レンズ待機位置ステップ数を任意に設定することによりレンズ待機位置を任意に設定することができ、もって、撮影時のレンズ繰り出し量を減少させてレンズ繰り出し時間を減少させ、シャッタ作動までのタイムラグを減少させることができる。

【0047】請求項4記載の発明によれば、パルスモータの基準信号検出を、レンズ繰り出し時又はレンズ戻し時のいずれかに選択可能としたため、センサの組み付け位置関係やセンサ出力の立ち上がりエッジ又は立ち下がりエッジの位置関係を考慮して良好な方を選択すればよく、パルスモータ基準信号の誤検出やばらつきなどを防止することができる。

【0048】請求項5記載の発明によれば、撮影レンズを繰り出す前に、レンズ待機位置を調整値として設定するようにしたため、その分撮影レンズの繰り出し量を減少させて繰り出し時間を減少させることができ、もって、シャッタ作動までのタイムラグを減少させることができる。

【0049】請求項6記載の発明によれば、リセット動作後及びレンズ戻し後に、レンズ待機位置までレンズを駆動するようにしたため、次のリリースに備えることが

でき、次のリリースにおいてもシャッタ作動までのタイムラグを減少させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明にかかるレンズ待機位置を設けたカメラのバルスモータ制御方法の実施例を示すブロック図である。

【図 2】上記実施例中の電圧設定部の具体例を示す回路図である。

【図 3】上記実施例中の定電圧ドライバの論理値を示す図である。

【図 4】上記実施例のレンズ繰り出し及びレンズ戻し動作を示す線図である。

【図 5】上記実施例のリリース時の各部の信号を示すタイミングチャートである。

【図 6】上記実施例のリセット時の各部の信号を示すタイミングチャートである。

【図 7】上記実施例のリセット時の動作を示すフローチャートである。

【図 8】上記実施例のホームポジションドライブ動作を*

*示すフローチャートである。

【図 9】上記実施例のホームポジションからレンズ待機位置までの駆動動作を示すフローチャートである。

【図 10】図 9 の動作に続く動作を示すフローチャートである。

【図 11】図 10 の動作に続く動作を示すフローチャートである。

【図 12】上記実施例のレンズ繰り出し動作を示すフローチャートである。

10 【図 13】図 12 の動作に続く動作を示すフローチャートである。

【図 14】上記実施例のレンズ戻し動作を示すフローチャートである。

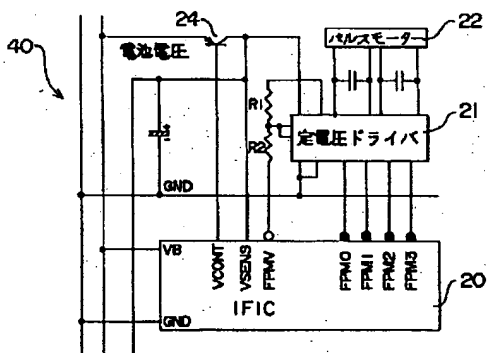
【図 15】図 14 の動作に続く動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

1 CPU

22 バルスモータ

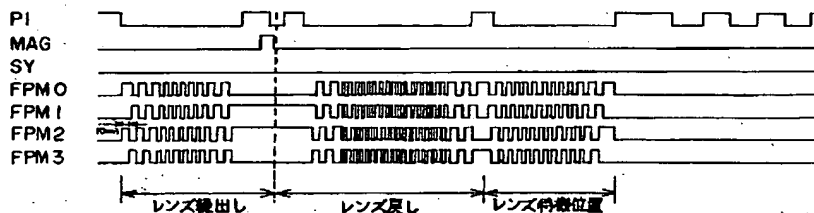
【図 2】



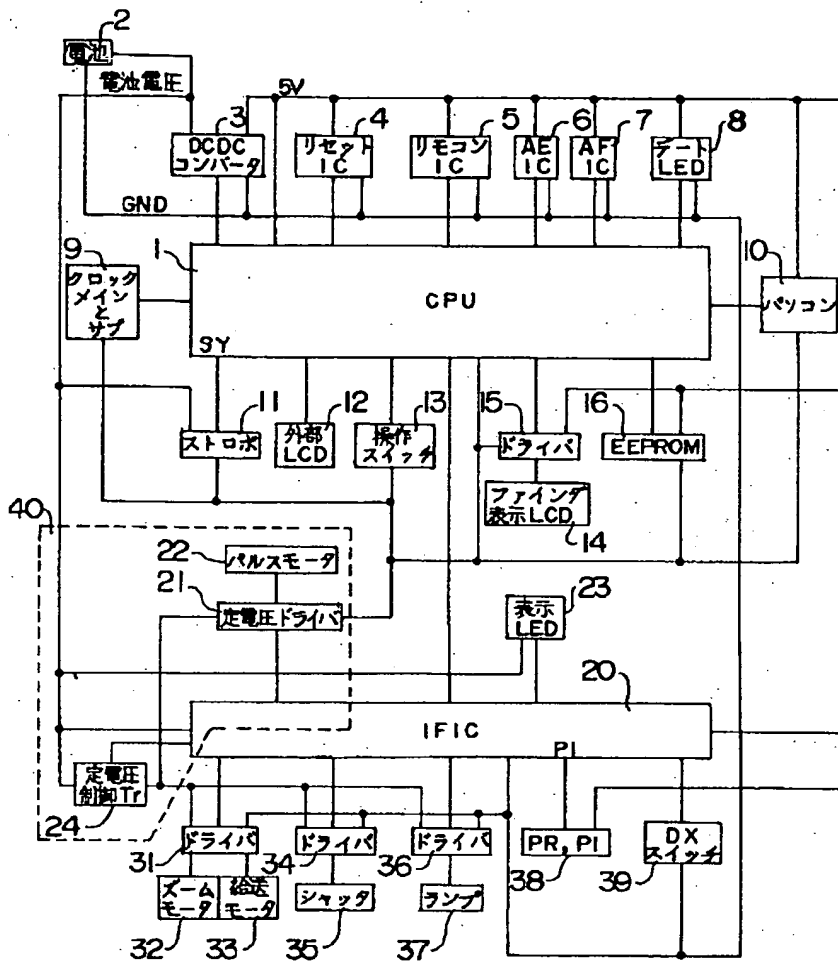
【図 3】

入力 1		入力 2		モード	IFIC	駆動ベタの順番
IN1	IN2	IN3	IN4	PM	データ	
H	L	H	L	HH	0Ah	HH HH
H	L	L	H	HL	08h	HL LH
L	H	H	L	LH	09h	LL LL
L	H	L	H	LL	05h	LH HL
L	L	L	L	OF	0Fh	の順で繰返す
FPM0	FPM1	FPM2	FPM3	IFIC端子		

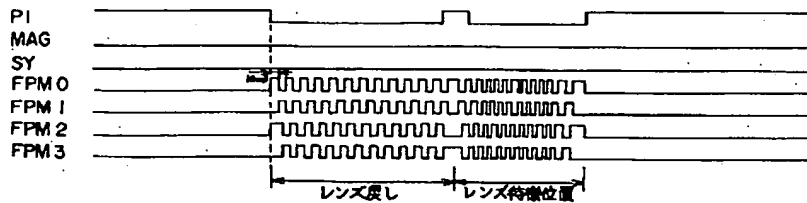
【図 5】



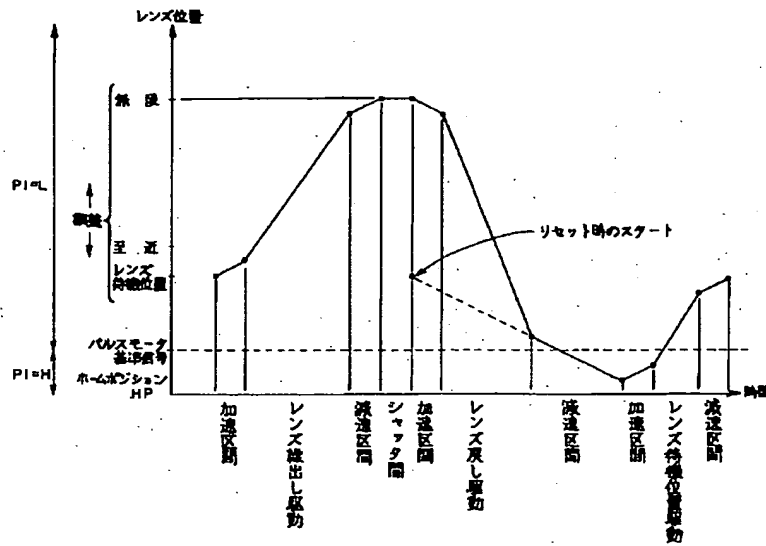
【圖 1】



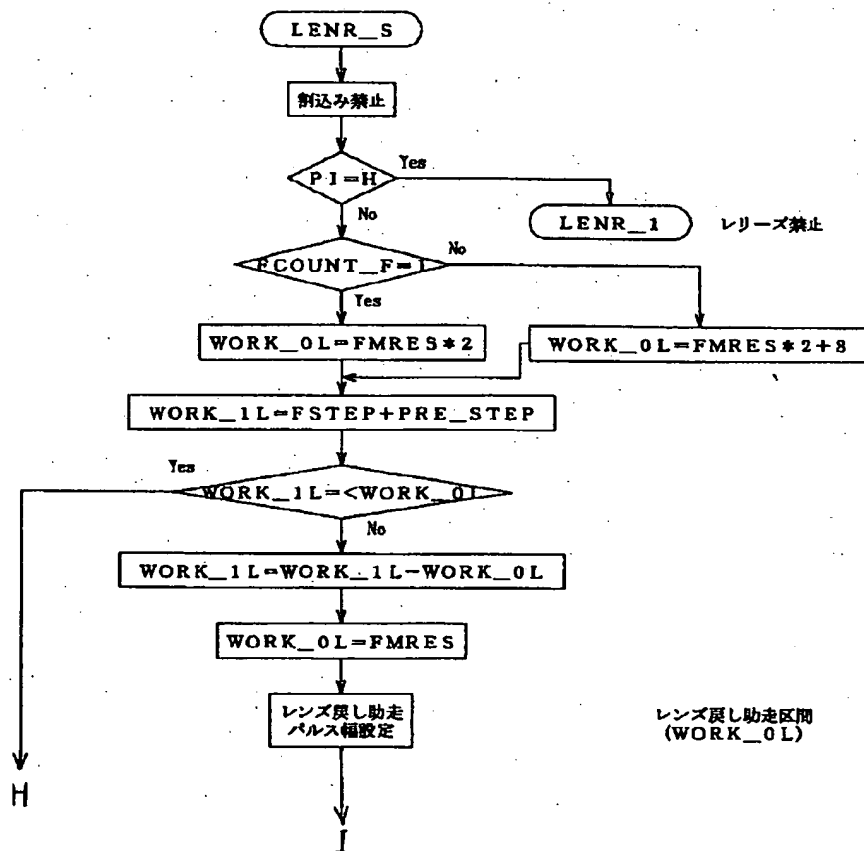
【図6】



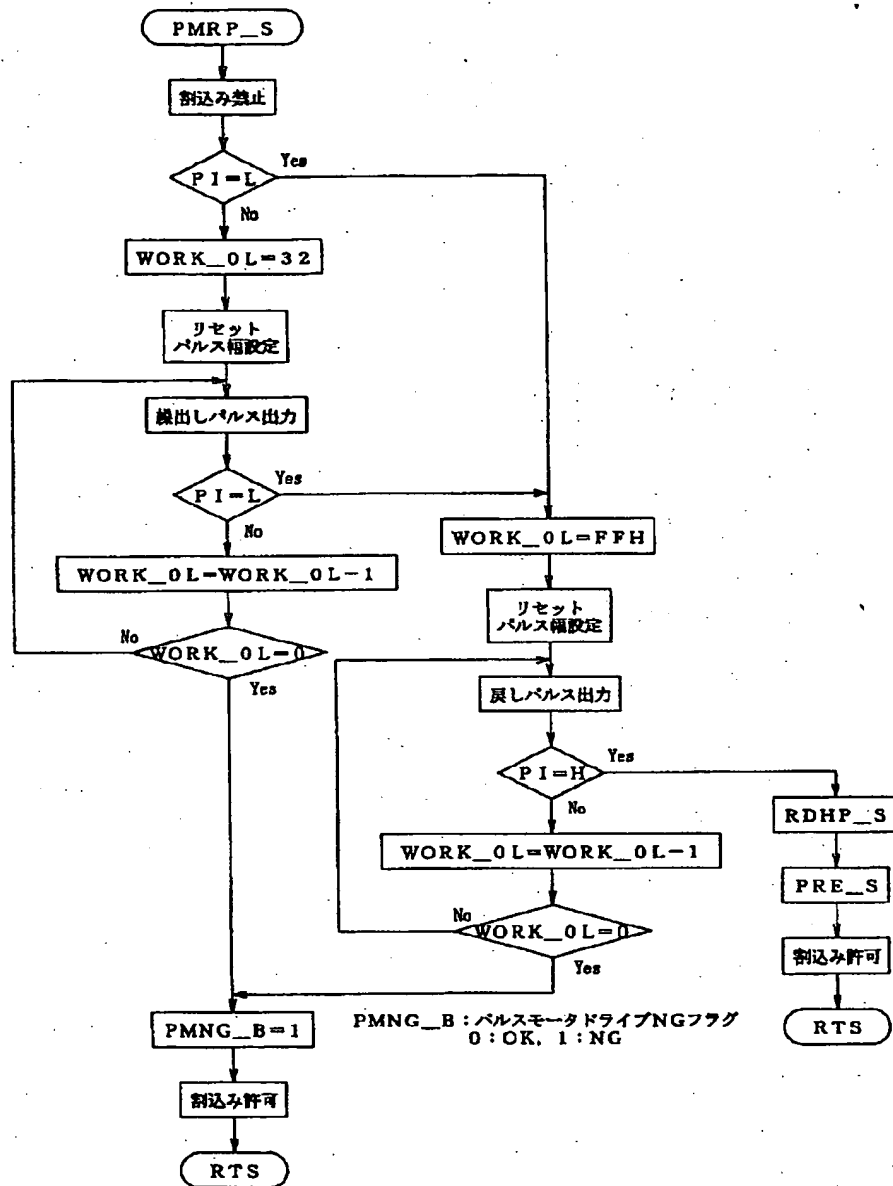
【図4】



【図14】

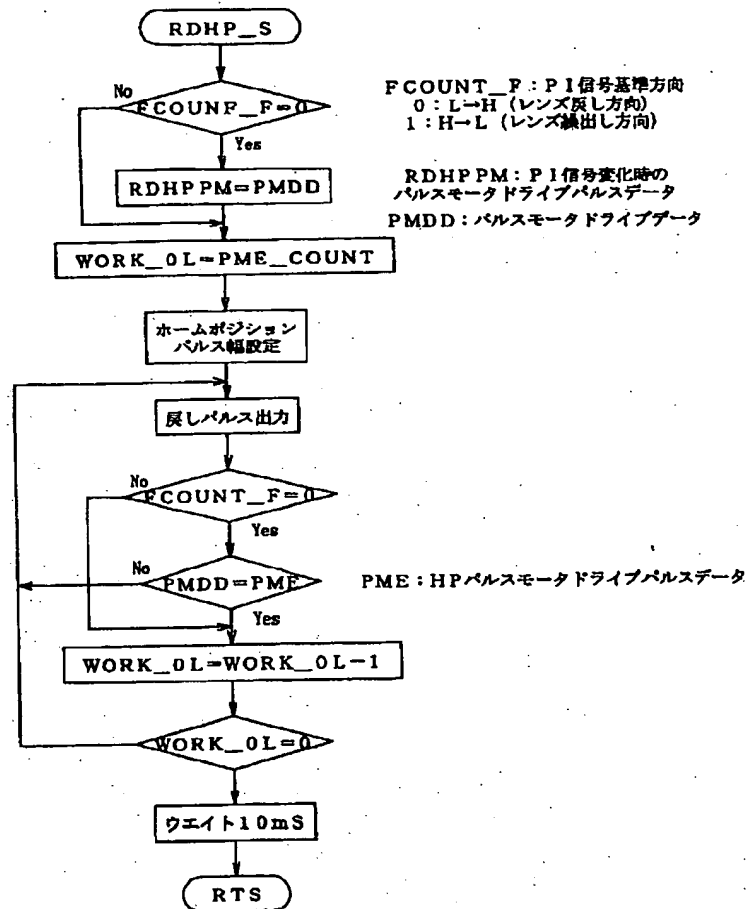


【図7】



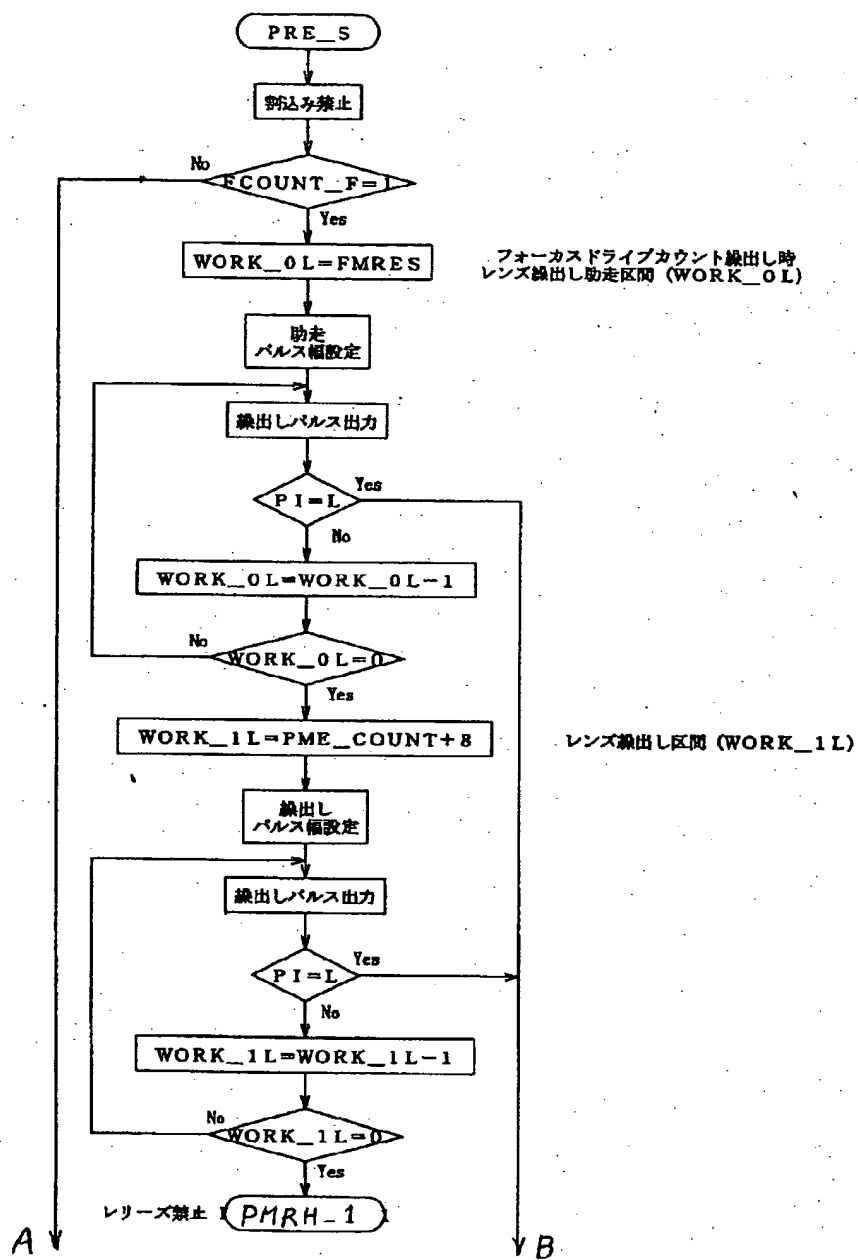
注) WORK_OL, 0H, 1L, 1H: パルスカウンタRAM

【図8】

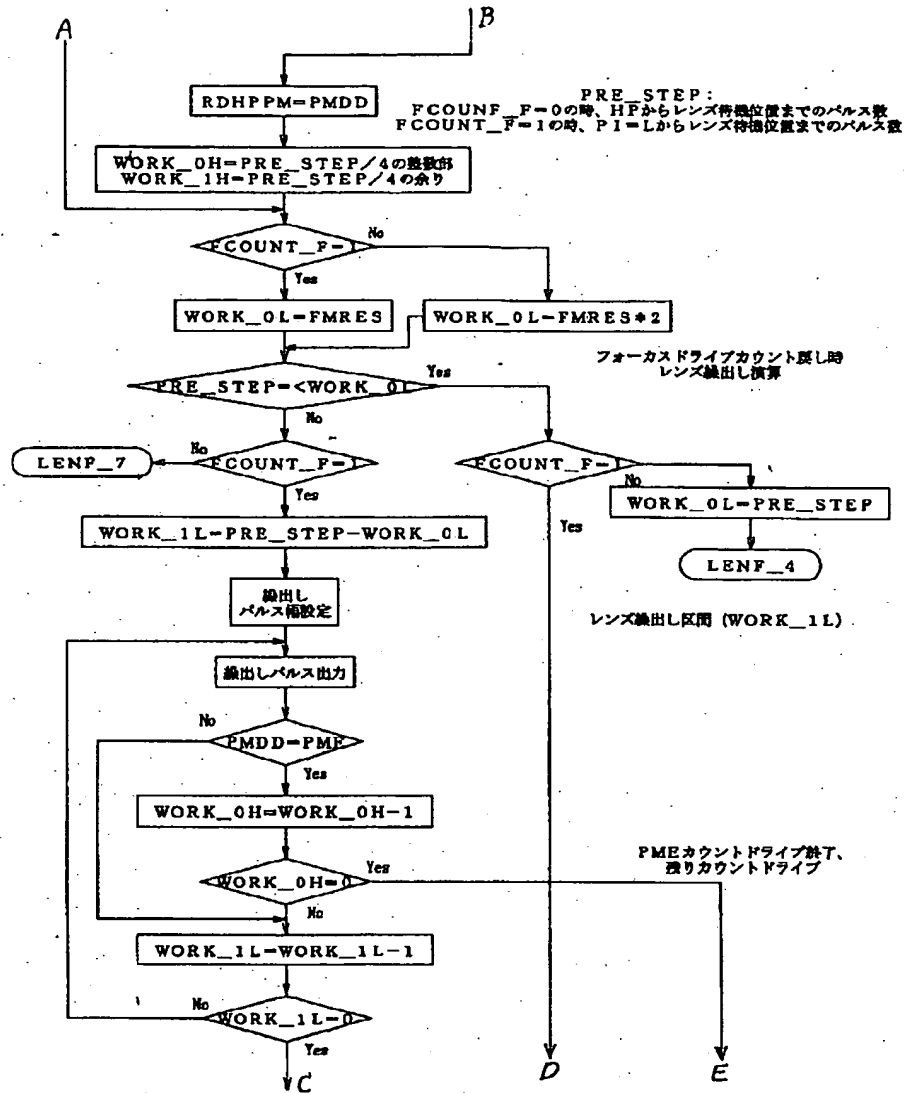


PME_COUNT:
 FCOUNT_F=0の時、PI=L→HになってからのPMDD=PME回教
 FCOUNT_F=1の時、PI=L→Hになってからのパルス数

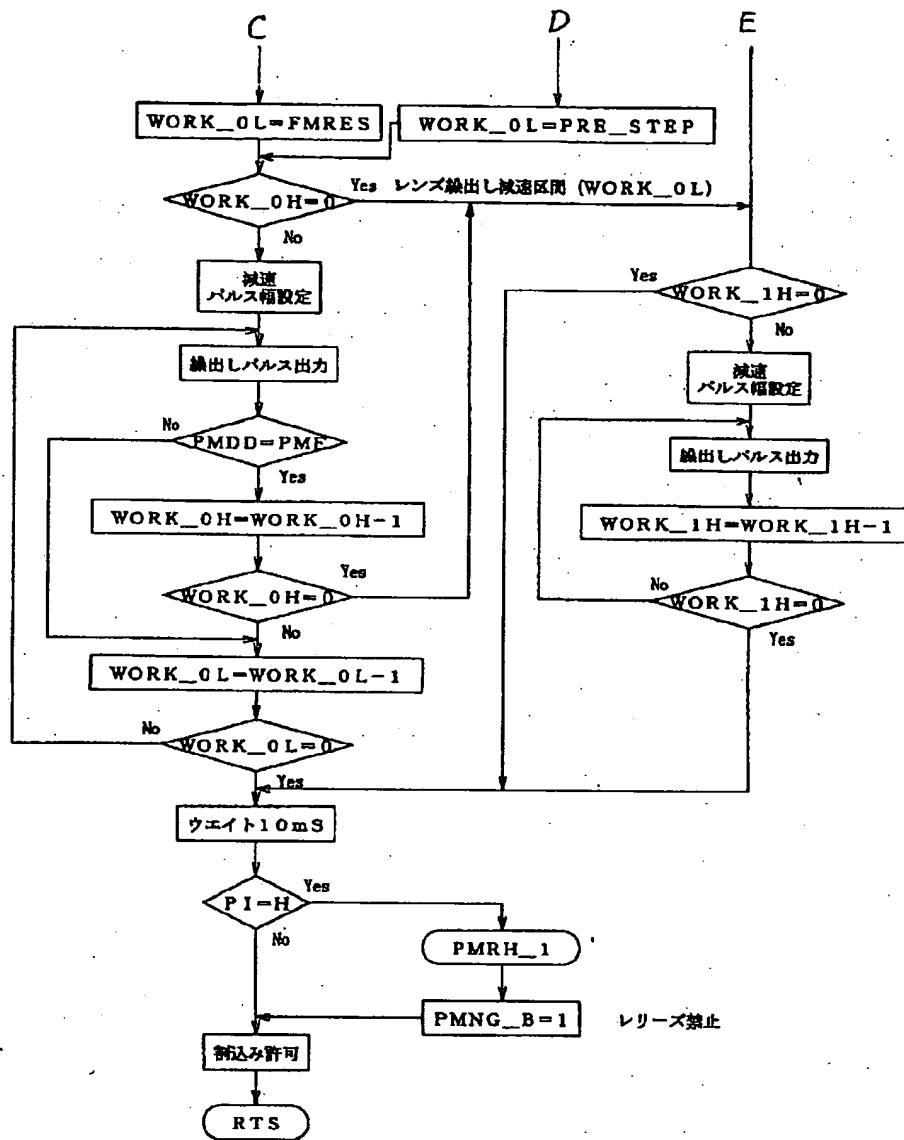
【図9】



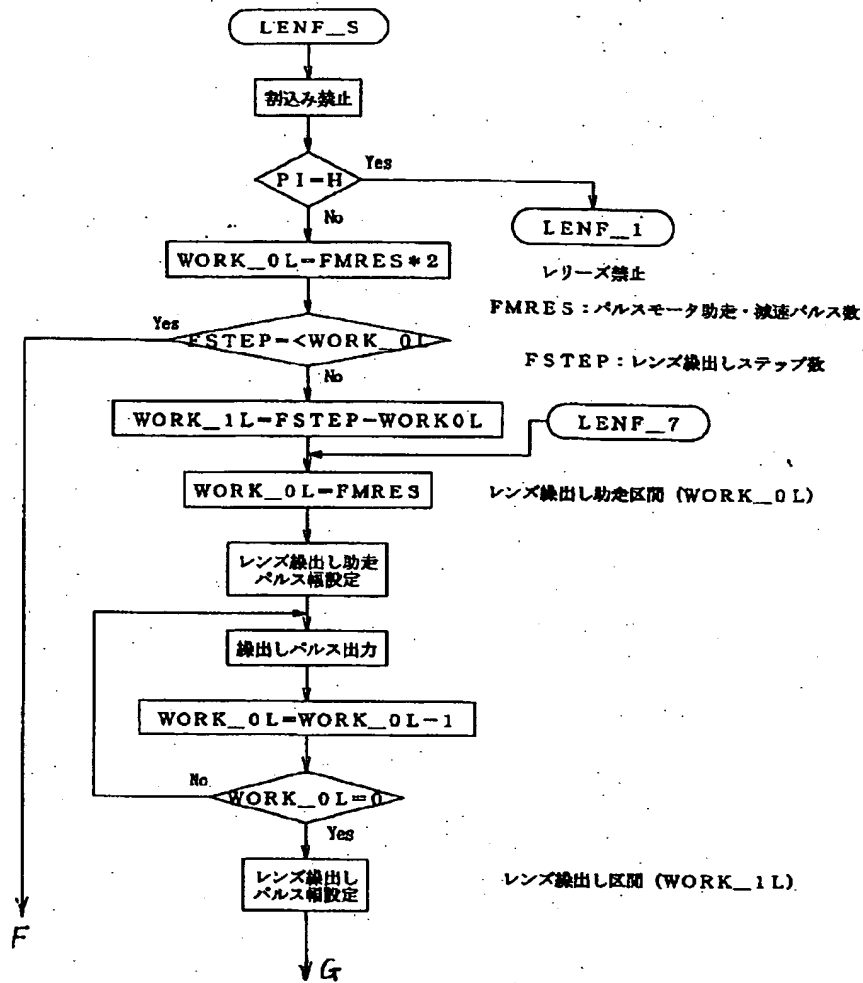
【図10】



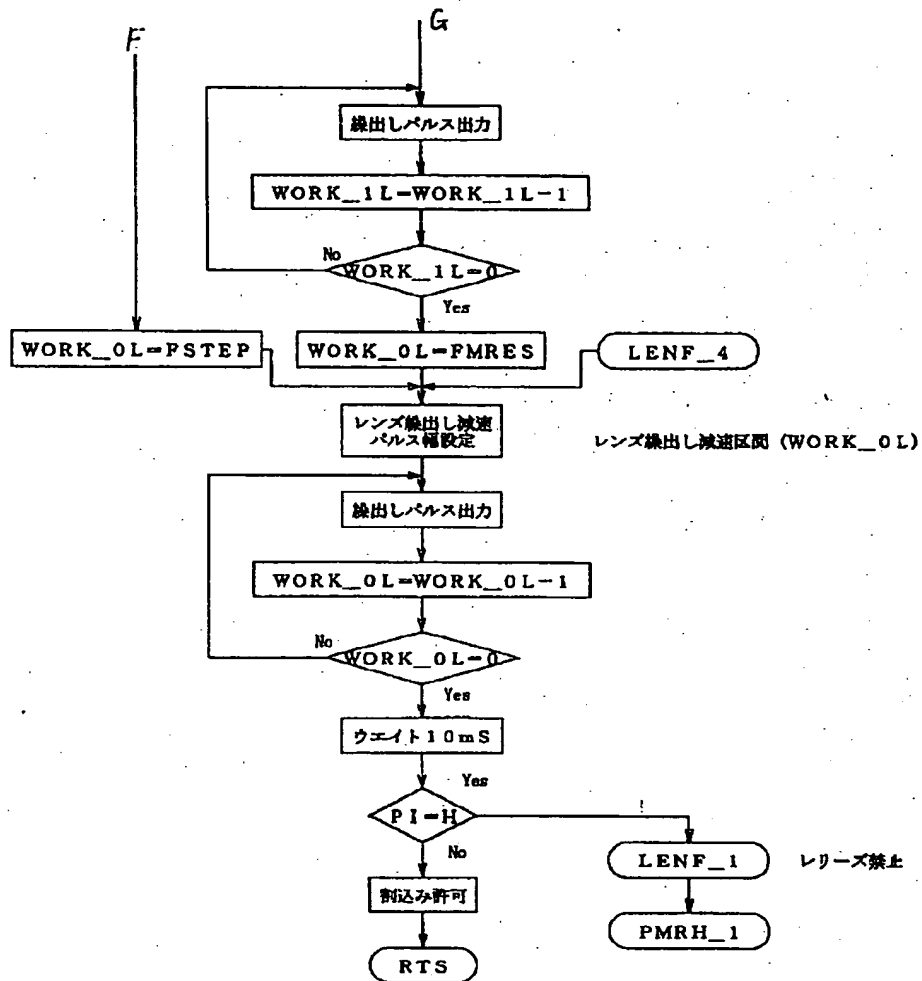
【図11】



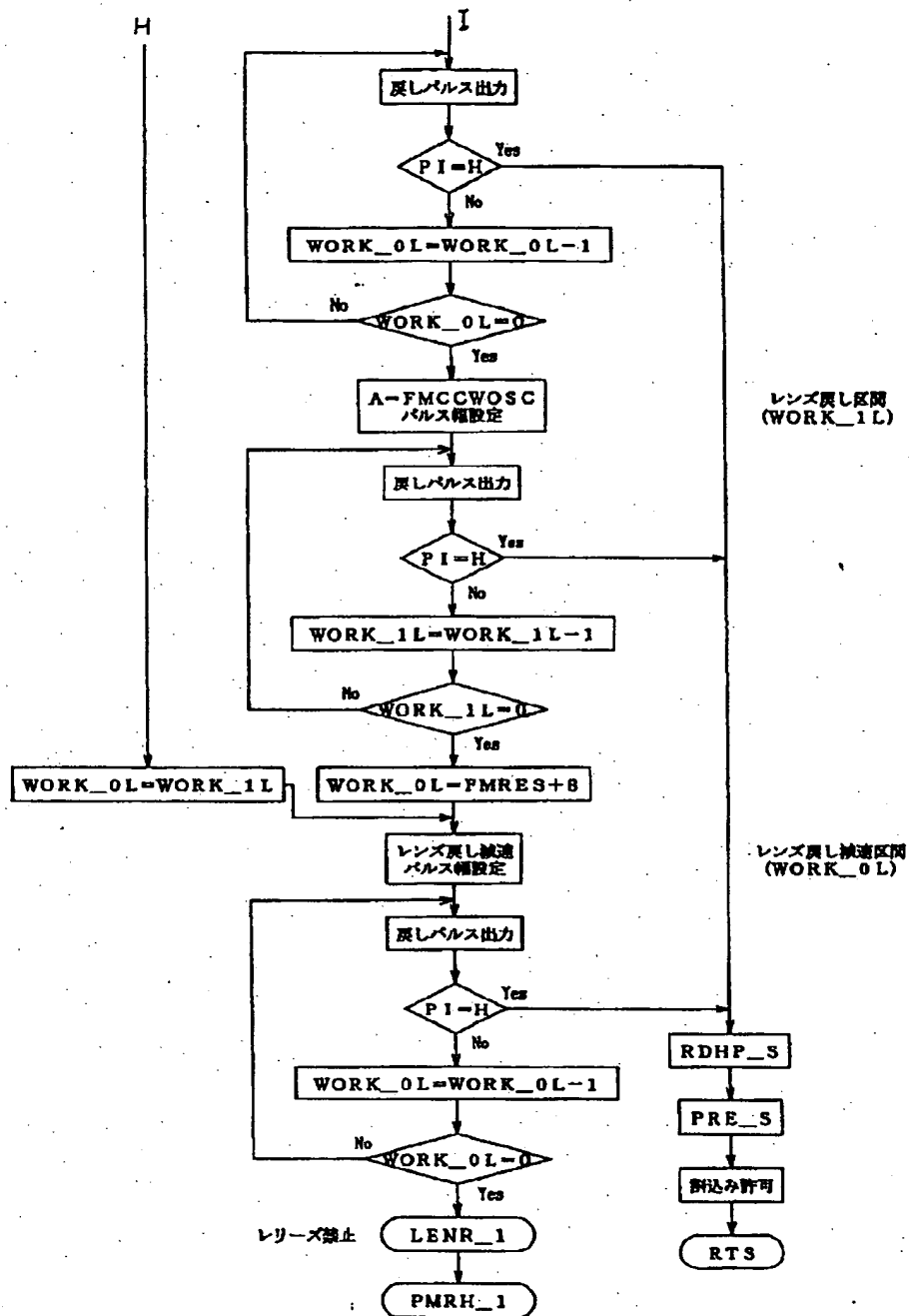
【図12】



【図13】



【図15】



(11) Japanese Patent Laid-Open No. 8-327877

(43) Laid-Open Date: December 13, 1996

(21) Application No. 7-135277

(22) Application Date: June 1, 1995

(71) Applicant: Richo Co., Ltd.

1-3-6, Nakamagome, Ohta-ku, Tokyo

(72) Inventor: Daisuke HATA

(74) Agent: Patent Attorney, K. ISHIBASHI

(54) [Title of the Invention] CONTROL METHOD OF PULSE MOTOR
FOR CAMERA HAVING LENS STANDBY POSITION

(57) [Abstract]

[Object] To provide a control method of a pulse motor for a camera having a lens standby position wherein a control reference and the standby position are arranged, the lens is moved forward from the lens standby position or moved backward to the lens standby position to reduce a lens forward drive time and a lens backward drive time.

[Construction] A lens forward drive step count and an acceleration and deceleration step count are compared with each other, and a pulse motor 22 is controlled at a rate responsive to the forward drive step count. A sum of a lens standby position step count and a forward drive step count, corresponding to a lens backward drive step count, is compared with an acceleration and deceleration step count,

and the motor is controlled at a rate responsive to the backward drive step count. During lens standby position drive, the lens standby position step count is divided by a drive pulse data count to obtain a quotient and a remainder. After detecting a reference signal, the pulse motor is driven in accordance with the drive pulse data count at the number corresponding to the quotient and the pulse count corresponding to the remainder so that the pulse motor stops at any lens standby position.

[Claims]

[Claim 1] A pulse motor control method of a camera having a lens standby position, the camera performing lens driving by electrically detecting a reference signal of a pulse motor, comprising comparing a forward drive step count with an acceleration and deceleration step count during lens forward drive, and controlling the pulse motor at a pulse rate responsive to the forward drive step count.

[Claim 2] A pulse motor control method of a camera having a lens standby position, the camera performing lens driving by electrically detecting a reference signal of a pulse motor, comprising comparing, during lens backward driving, a sum of a lens standby position step count and a forward drive step count, corresponding to a lens backward drive step count, with an acceleration and deceleration step count, and controlling the pulse motor at a pulse rate responsive to the backward drive step count.

[Claim 3] A pulse motor control method of a camera having a lens standby position, the camera performing lens driving by electrically detecting a reference signal of a pulse motor, comprising dividing a lens standby position step count by a drive pulse data count during lens standby position drive to determine a quotient and a remainder, and driving the pulse motor in accordance with the drive pulse data by the number corresponding to the quotient, and by a pulse count

corresponding to the remainder after detecting a reference signal of the pulse motor so that the pulse motor stops at any lens standby position.

[Claim 4] A pulse motor control method of a camera having a lens standby position, the camera performing lens driving by electrically detecting a reference signal of a pulse motor, comprising detecting a reference signal of the pulse motor selectively during a lens forward driving period or during a lens backward driving period.

[Claim 5] A pulse motor control method of a camera having a lens standby position, the camera performing lens driving by electrically detecting a reference signal of a pulse motor, comprising storing the amount of focus adjustment with respect to a reference signal of the pulse motor, setting, as an adjustment value, a lens standby position prior to the lens forward driving in accordance with the focus adjustment amount, and driving the lens to the lens standby position.

[Claim 6] A pulse motor control method of a camera having a lens standby position, the camera performing lens driving by electrically detecting a reference signal of a pulse motor, comprising driving the lens to the lens standby position subsequent to a reset operation or lens backward driving.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Technical Field of the Invention] The present invention

relates to a control method of a pulse motor in a camera that has a lens standby position and performs lens driving by electrically detecting a reference signal of the pulse motor.

[0002]

[Description of the Related Arts] Current cameras typically drive an imaging lens to a focus position using a step motor, and some perform imaging lens driving and shutter open and close driving with a single pulse motor. In accordance with the invention disclosed in Japanese Patent Laid-Open No. 5-232543 filed by the inventors of this invention, both the imaging lens driving and the shutter open and close driving are performed by a single pulse motor. A basic reciprocating motion member is rotated in normal and reverse directions with respect to a home position by a pulse motor. With the basic reciprocating motion member rotating in the normal direction from the home position, a lens forward driving member is rotated in a normal direction through a ratchet plate. With a cam mechanism, a lens holding frame is driven forward to a position indicated by a ranger finder. With the basic reciprocating motion member rotating in the reverse direction with respect to the home position and with the ratchet plate remaining at the position thereof, a second lock pin causes a shutter blade open and close lever to rotate, thereby causing a shutter blade to open.

[0003] The disclosed invention also provides techniques in which a pulse width is lengthened while a member (ratchet) for holding a lens forward drive position is disengaged, and in which photoelectric detecting means for detecting a predetermined proximity location set up in the vicinity of a control reference position is arranged, and the reference position is reset by stopping a pulse motor by performing predetermined control on the pulse motor with respect to a position where the output signal from the photoelectric detecting means changes. Furthermore, to eliminate the effect of a mechanical error relating to the imaging lens forward drive, the mechanical error is converted into a drive pulse count for the pulse motor, the drive pulse count is stored in memory means as an adjustment value unique to each individual camera, and the unique adjustment value is added to a control value for electrical control when the imaging lens is electrically controlled to drive forward the imaging lens to a focus adjustment position.

[0004]

[Problems to be Solved by the Invention] The present invention provides improvements of the above-referenced disclosed invention. One object of the present invention is to provide a control method of a pulse motor of a camera having a lens standby position, the control method for shortening lens forward drive time or lens backward drive

time by arranging a lens standby position in addition to a control reference, driving forward a lens from the lens standby position or driving backward the lens from a lens forward position to the lens standby position.

[0005] It is another object of the present invention to provide a control method of a pulse motor of a camera having a lens standby position, the control method for reducing time lag to a shutter operation by setting any lens standby position and reducing a forward drive amount of an imaging lens.

[0006] It is yet another object of the present invention to provide a control method of a pulse motor of a camera having a lens standby position, the control method for preventing an erroneous detection of a reference signal or variations in the detection of the reference signal.

[0007] It is still another object of the present invention to provide a control method of a pulse motor of a camera having a lens standby position, the control method for reducing time lag to a shutter operation, wherein if a device for storing a focus adjustment amount of the pulse motor from a reference signal output position is arranged, lens forward driving takes time during photographing depending on the focus adjustment amount from a reference signal, and the setting of the lens standby position as an adjustment value prior to the imaging lens forward driving

reduces the lens forward drive amount during photographing, thereby shortening lens forward drive time.

[0008] It is a further object of the present invention to provide a control method of a pulse motor of a camera having a lens standby position, the control method for reducing time lag to a shutter operation for next release, wherein with the lens standby position set as an adjustment value prior to the imaging lens forward driving, the lens is driven to the lens standby position subsequent to a reset operation or a lens backward drive operation to be ready for the next release.

[0009]

[Means for Solving the Problems] To achieve the above objects, the present invention as claimed in claim 1 includes comparing a forward drive step count with an acceleration and deceleration step count during lens forward drive, and controlling the pulse motor at a pulse rate responsive to the forward drive step count. The present invention as claimed in claim 2 includes comparing, during lens backward driving, a sum of a lens standby position step count and a forward drive step count, corresponding to a lens backward drive step count, with an acceleration and deceleration step count, and controlling the pulse motor at a pulse rate responsive to the backward drive step count.

[0010] The present invention as claimed in claim 3 includes

dividing a lens standby position step count by a drive pulse data count during lens standby position drive to determine a quotient and a remainder, and driving the pulse motor in accordance with the drive pulse data by the number corresponding to the quotient, and by a pulse count corresponding to the remainder after detecting a reference signal of the pulse motor so that the pulse motor stops at any lens standby position.

[0011] The present invention as claimed in claim 4 includes detecting a reference signal of the pulse motor selectively during a lens forward driving period or during a lens backward driving period.

[0012] The present invention as claimed in claim 5, includes storing the amount of focus adjustment with respect to a reference signal of the pulse motor, setting, as an adjustment value, a lens standby position prior to the lens forward driving in accordance with the focus adjustment amount, and driving the lens to the lens standby position. As claimed in claim 6, the lens may be driven to the lens standby position subsequent to a reset operation or lens backward driving.

[0013]

[Operation] In accordance with the present invention of claim 1, a forward drive step count is compared with an acceleration and deceleration step count during lens forward

drive, the pulse motor is controlled at a slow speed in response to a low pulse rate if the forward drive step count is close to the acceleration and deceleration step count, and the pulse motor is controlled at a high speed in response to a high pulse rate if the forward drive step count is significantly higher than the acceleration and deceleration step count. In accordance with the present invention of claim 2, the sum of a lens standby position step count and a forward drive step count, corresponding to a lens backward drive step count, is compared with the acceleration and deceleration step count. The pulse motor is controlled at a slow speed in response to a low pulse rate if the lens backward drive step count is close to the acceleration and deceleration step count, and the pulse motor is controlled at a high speed in response to a high pulse rate if the lens backward drive step count is significantly higher than the acceleration and deceleration step count.

[0014] In accordance with the present invention of claim 3, during lens standby position drive, a lens standby position step count is divided by a drive pulse data count to determine a quotient and a remainder. After detecting the reference signal, the pulse motor is driven by drive pulse data in response to the number corresponding to the quotient, and the pulse count corresponding to the remainder. A lens

is thus precisely moved to the predetermined lens standby position and is then caused to wait on standby. Any lens standby position step count may be set so that the lens is allowed to stop at any standby position.

[0015] In accordance with the present invention of claim 4, the reference signal of the pulse motor may be detected selectively during lens forward driving or during lens backward driving. The output timing of the reference signal is shifted by hysteresis of sensors and backlash in mechanical components from when the reference signal is detected during the lens forward driving to when the reference signal is detected during the lens backward driving. The output timing of the reference signal is free from shifting by detecting the reference signal selectively during the lens forward driving or during the lens backward driving.

[0016] In accordance with the present invention of claim 5, a lens standby position is set as an adjustment value in accordance with a focus adjustment amount prior to the lens forward driving, and the lens is then driven to the lens standby position. The time lag to the shutter operation is thus reduced because lens forward driving time is reduced during photographing in accordance with a reduction in the amount of lens forward driving, the reduction caused by the lens driving to the lens standby position.

[0017] In accordance with the present invention of claim 6, the lens is driven to the lens standby position subsequent to a reset operation or lens backward driving to be ready for a next release. The time lag to the shutter operation in the next release is reduced.

[0018]

[Embodiments] The embodiments of a control method of a pulse motor of a camera having a lens standby position of the present invention will now be discussed with reference to the drawings. Fig. 1 illustrates an electronic module of a circuit in accordance with one embodiment of the present invention. The electronic module of the circuit includes as major portions a CPU1 and interface (hereinafter referred to as "IF") IC 20. A battery 2 feeds constant voltage power to the CPU 1 through a DC-DC converter 3. Connected to the CPU 1 are a reset IC 4, a remote control IC 5, an AEIC 6 for inputting light measurement data, an AFIC 7 for inputting range data, a date imprinting LED 8, a clock oscillator 9, a flash unit 11, an external liquid-crystal display (hereinafter referred to as "LCD") 12, an operation switch 13 drivingly connected to a release button, a driver 15 for a finder display LCD 14, an EEPROM 16 for storing a variety of adjustment values, and a personal computer 10 used during adjustment, test, etc.

[0019] The IFIC 20 controls a constant voltage control

transistor 24, thereby controlling a constant voltage output. Connected to the IFIC 20 are a constant voltage driver 21 for a pulse motor 22 that drives a focusing lens, etc., a display LED 23, a driver 31 for a zoom motor 32 and a film conveyance motor 33, a driver 34 for a shutter 35, a driver 36 for a lamp 37 that presents various displays for self-timer operation, for example, photoreflector (PR) and photointerrupter (PI) 38 for detecting operations of various elements, such as a shutter operation, and a DX switch 39 for acquiring a variety of data, relating to a film, such as film speed, from a connection point of a film cartridge.

[0020] Upon being reset by the reset IC 4, the CPU 1 initiates the DC-DC converter 3, thereby feeding a constant voltage of 5 V to each IC, for example. Each IC has a power save function to draw a small current in the time other than operation period. The IFIC 20 is controlled by serial control data from the CPU 1. The CPU 1 periodically detects the operation of the operation switch 13. Upon determining that a release button is pressed, the CPU 1 captures light measurement data from the AEIC 6, and range data from the AFIC 7, checks a voltage discharged at the flash unit 11, and presents predetermined displays on the external LCD 12, the finder display LCD 14, and the display LED 23. The CPU 1 operates the pulse motor 22 to drive forward a focus lens to a predetermined position based on the range data, and

performs a shutter open and close operation.

[0021] In the shutter open and close control in response to the serial communication data from the CPU 1, the IFIC 20 controls the operation of the constant voltage control transistor 24, thereby setting a shutter drive voltage, and processes a photorelector (hereinafter referred to as "PR") signal of a photorelector that detects the operation of the shutter by detecting light reflected from a shutter. If luminance of a subject is low during the shutter control, the flash unit 11 emits flash of light. The flash of light is controlled to an appropriate exposure level using flashmatic control or guide number control.

[0022] Referring to Fig. 1, a portion of the IFIC 20, the constant voltage control transistor 24, and the constant voltage driver 21 constitute a voltage setter 40. Fig. 2 illustrates a specific example of the voltage setter 40. As shown in Fig. 2, the pulse motor 22 drives the focus lens. The shutter is driven by an unshown electromagnetic plunger, etc. The output of the constant voltage control transistor 24 is fed to the pulse motor 22 via the constant voltage driver 21. The IFIC 20 controls the constant voltage control transistor 24 by outputting a control signal from a VCONT terminal so that the output voltage of the constant voltage control transistor 24 input to a VSENS terminal matches the voltage set by the CPU 1. The IFIC 20 outputs

at an FPMV terminal thereof an output voltage switching signal for the constant voltage driver 21. If output voltage switching signal is at an "L", the constant voltage driver 21 is enabled to function to drive the pulse motor 22 at a constant voltage that is obtained by voltage dividing the reference voltage by a ratio of a resistor R1 and a resistor R2. If the output voltage switching signal is at an "H", the pulse motor 22 is driven by the constant voltage output of the constant voltage control transistor 24 with the constant voltage driver 21 disabled.

[0023] Terminals FPM0-FPM3 terminals of the IFIC 20 are pulse control output terminals for driving and controlling the pulse motor 22. Fig. 3 lists logical values of the constant voltage driver 21 when the pulse motor 22 is driven under two-phase excitation. Data transmitted from the CPU 1 to the IFIC 20 is one of four pieces of data 0Ah, 06h, 09h, and 05h shown in Fig. 3. In response to the data transmitted from the CPU 1, the IFIC 20 outputs pulse control signals from the terminals FPM0-FPM3 to the constant voltage driver 21. In response to a combination of the pulse control signals from the terminals FPM0-FPM3, the constant voltage driver 21 inputs a drive pulse to the pulse motor 22, thereby controlling the rotation of the pulse motor 22. The sequence of the drive pulses are HH, HL, LH, and LL in that order during the lens forward driving, and

are HH, LH, LL, and HL in that order during the lens backward driving.

[0024] As previously discussed, the pulse motor 22 rotates, thereby driving an imaging lens. Fig. 4 illustrates an example of lens position control, in other words, pulse motor control. As shown in Fig. 4, the lens position (position of rotation of the pulse motor 22) is shifted to a home position HP to a lens standby position, while also being moved forward for focusing a subject within a range from the close range to infinity. The lens standby position may be set anywhere. In the example shown in Fig. 4, the lens standby position is set in the vicinity of a lens position for focusing to the close range. A pulse motor reference signal (PI) is switched between the home position HP and the lens standby position. Also in the example of Fig. 4, the close range is in front of the lens forward driving range, and the distal end is infinity. Depending on the design of lens, the proximal end may be infinity, and the distal end may be the close range.

[0025] The pulse motor reference signal serves as a reference for counting drive pulses when the pulse motor 22 is controlled by the drive pulses. At the moment the imaging lens reaches a predetermined position, the pulse motor reference signal is transitioned from "H" to "L", or from "L" to "H". The pulse motor 22 is controlled in

position by a drive pulse count. Due to misalignment, the position could fail to match the drive pulse count. Each time a series of steps is performed, the pulse motor reference signal is output, and the drive pulses are counted from the time point of the pulse motor reference signal.

[0026] Referring to Fig. 4, the imaging lens is at the lens standby position at first, and is then forward moved from the lens standby position to the focused position in response to the range data. As shown in Fig. 5, the pulse motor is driven at a low pulse rate during an acceleration phase, is then driven at a high pulse rate during a lens forward driving phase, and is again driven at a low pulse rate during a deceleration phase when the lens approaches a target position. Upon reaching the target position, the pulse motor stops, and the shutter open and close operation is performed there. The lens is driven forward from the lens standby position to the target position, and is driven at a high pulse rate during the lens forward driving phase, the lens is quickly moved forward. Time lag to the shutter operation is thus reduced. Whether to set a high pulse rate or a low pulse rate during the lens forward driving is determined depending on the comparison of a lens forward driving step count with an acceleration and deceleration step count. If the target position in the lens forward driving operation is near the lens standby position with the

forward driving step count close to the acceleration and deceleration step count, lens forward driving is performed at a low pulse rate only during the acceleration phase and the deceleration phase.

[0027] When the shutter open and close operation is completed, the lens backward driving to the home position and the lens standby position driving to the lens standby position are performed. As shown in Fig. 4 and Fig. 5, the lens backward driving operation includes a deceleration phase during which the pulse motor is driven in a reverse direction at a low pulse rate, and then a lens backward driving phase during which the pulse motor is driven at a high pulse rate. The lens backward driving phase extends beyond the lens standby position, and the pulse motor is driven at a low pulse rate during a deceleration phase as the lens approaches the home position. The lens then reaches the home position. As soon as the lens reaches the home position, the pulse motor is rotated again in the normal direction, and reaches the lens standby position. The lens standby position driving also includes an acceleration phase, and a lens standby position driving phase with high rate pulse driving, followed by a deceleration phase. The lens then reaches the lens standby position and stops there. The pulse motor reference signal is transitioned from "H" to "L" within the lens standby

position driving phase, and from the transition point, the drive pulses are continuously counted.

[0028] The camera is sometimes reset. For example, the reset operation is performed when a lens barrier is cleared of the lens front to use the camera from a camera carry position where the lens barrier covers the lens front of the camera. In the reset operation, the lens is returned to the home position from the lens standby position as shown in Figs. 4 and 6, and is then moved forward to the lens standby position again. The backward driving operation from the lens standby position to the home position is performed at a low driving pulse rate during a deceleration phase. In the same manner as previously discussed, the driving operation from the home position to the lens standby position is performed through an acceleration phase, a lens standby position driving phase with a high driving pulse rate, and a deceleration phase in that order. During the reset operation, a new output pulse motor reference signal is used by driving the lens to the lens standby position after returning to the home position. In this way, position shifting, namely, a shift between a drive pulse count and a lens position is corrected each time, and the lens position is precisely controlled.

[0029] The pulse motor reference signal is transitioned between "L" and "H" at the moment the lens passes a

predetermined reference position. In the example shown, the reference signal is transitioned from "H" to "L" during the lens forward driving, and transitioned from "L" to "H" during the lens backward driving. One of the reference signals is selected. Since the output timing of the reference signal is shifted by hysteresis of sensors and backlash in mechanical components from the lens forward driving to the lens backward driving, one of the two reference signals must be selected.

[0030] The above-referenced operation will now be discussed with reference to flowcharts shown in Fig. 7 through Fig. 15. Let FCOUNT_F=0 represent the direction of lens backward driving. The reference position of the pulse motor is determined with the lens at the home position. Let FCOUNT_F=1 represent the direction of lens forward driving. The reference position of the pulse motor is determined with the lens at the lens standby position. The following discussion is based on this assumption.

[0031] Fig. 7 illustrates the operation of the pulse motor during the reset operation thereof. When the CPU 1 is reset, the initial setting of the lens position, namely, the position of rotation of the pulse motor is performed. Interruption is disabled to output a drive pulse having a precise width for the pulse motor. Whether the pulse motor position is closer to the home position or closer to the

lens standby position with respect to the current pulse motor reference position is determined based on whether the output of the photointerrupter (hereinafter referred to as "PI") serving as a pulse motor reference signal is "L" or not. If PI=L, the pulse motor position is closer to the lens standby position. If PI=H, WORK_0L=32 is set, and a reset pulse width is set. WORK_0L means a pulse count RAM, and WORK_0L=32 means that a pulse motor drive NG flag (PMNGG_B) determination pulse count is set to "32". The pulse motor drive NG flag (PMNGG_B) determination pulse count means is the one with which PI does not change even with the pulse motor driven. If PI fails to become zero with 32 forward driving pulses output, PMNG_B=1 is set, and a pulse motor drive NG flag is set.

[0032] Referring to Fig. 7, "SET RESET PULSE WIDTH" is for setting a pulse motor drive pulse width at the initial setting of the lens position. If with PI=L from the start, or PI is transitioned from "L" to "H", WORK_0L=FFH (255, for example) is set. After setting the reset pulse width, the backward pulse is output. If the output of the backward pulse causes the PI to transition from "L" to "H", pulse motor home position driving RDHP_S is executed. A driving operation PRE_S for driving the motor from the pulse motor home position to the lens standby position is executed, thereby completing a lens position initial setting. Even

when PI is not transitioned to "H" after being transitioned to "L", PMNG_B=1 is set and the pulse motor drive NG flag is set.

[0033] Fig. 8 illustrates the operation of the pulse motor home position driving RDHP_S. FCOUNT_F is a flag indicating a reference direction of the PI signal and is set in the EEPROM 16 of Fig. 1 during adjustment. The FCOUNT_F of 0 indicates the direction from "L" to "H", namely, the lens backward driving direction, and the FCOUNT_F of 1 indicates the direction from "H" to "L", namely, the lens forward driving direction. After the adjustment, lens control is performed with the flag fixed to one of the two settings. When FCOUNT_F=0, RDHPPM=PMDD, and pulse motor drive data PMDD at the transition of the PI signal from "L" to "H" is stored. The backward drive pulse is then output, thereby driving the pulse motor toward the home position. When FCOUNT_F=0, PMDD=PME count (PME_COUNT=3) is counted to set the home position. PME is home position pulse motor drive data stored in the EEPROM.

[0034] When FCOUNT_F=1, a drive pulse count (PME_COUNT=10) is output to set the home position. Depending on FCOUNT_F, PME_COUNT is the number of occurrences of PMDD=PME, or the drive pulse count. As shown in Fig. 8, "weight 10 ms" is pulse motor stop and stable time. The driving to the home position is thus completed.

[0035] Fig. 9 through Fig. 11 illustrate the driving operation (PRE-STEP) to the lens standby position subsequent to the driving to the home position. Here, the pulse motor control method changes depending on FCOUNT_F. When FCOUNT_F=1, the pulse motor is operated to move forward the lens until PI=L. As previously discussed with reference to Fig. 4, the lens driving includes the acceleration phase with a predetermined pre-drive pulse width followed by the lens standby position driving phase with a predetermined forward drive pulse width. With PI=L, the reference position of the pulse motor is calculated with the lens at the lens standby position. More specifically, PRE_STEP/4 is calculated to determine a quotient part and a remainder part. The denominator of the above equation is 4 because four pieces of pulse data HH, HL, LH, and LL are used as shown in Fig. 3. Referring to Fig. 9, "8" of "WORK_1L=PME_COUNT+8" means a margin value for calculating PI=L. When FCOUNT_F=0, the detection of the PI signal is not required because the reference position of the pulse motor is already determined at the home position.

[0036] Referring to Fig. 10, the number to be compared with PRE-STEP is changed depending on whether FCOUNT_F is 0 or 1. More specifically, for FCOUNT_F=0, the number to be compared is FMRES*2, and for FCOUNT_F=1, the number to be compared is FMRES. The number to be compared is different because when

FCOUNT_F=1, the acceleration for the lens forward driving is already completed, and the deceleration step only remains to be performed. The determination of FCOUNT_F is performed to divide PRE-STEP count into acceleration, constant, deceleration states. Pulses are set to drive the pulse motor. When PRE_STEP is larger than WORK_0L, the pulse motor is controlled in the order of acceleration, constant speed driving, and deceleration, thereby driving the lens forward to the lens standby position. If PRE_STEP is smaller than WORK_0L, the pulse motor is controlled in only acceleration and deceleration, thereby driving forward the lens to the lens standby position. The pulse widths are related depending on phases as follows: acceleration = deceleration > constant speed driving, and pulse rates are related as follows: acceleration = deceleration < constant speed driving.

[0037] If PRE_STEP is larger than WORK_0L with FCOUNT_F=0, the algorithm jumps to a lens forward driving flowchart of Fig. 12 to drive the lens forward to the lens standby position. If with FCOUNT_F=1, on the other hand, the pulse motor 22 is driven in response to PMDD=PME corresponding to the quotient of the previously calculated PRE_STEP/4, and the lens forward driving is performed by the pulse count corresponding to the remainder of PRE_STEP/4. The lens is thus set to the lens standby position.

[0038] The lens forward driving operation to the focused position will now be discussed with reference to Fig. 12 and Fig. 13. Referring to Fig. 12, let FSTEP represent a pulse count required to drive the lens from the lens standby position to the lens focused position based on range finding result, and FSTEP is compared with FMRES*2 to determine whether a pulse count larger than a pulse count required in the acceleration and deceleration is present. The FSTEP count is divided into the acceleration, constant speed, and deceleration states, and the divided pulse counts are set. If FSTEP is larger than FMRES*2, the pulse motor 22 is controlled in the order of acceleration, constant speed driving, and deceleration, thereby driving forward the lens to FSTEP. If FSTEP is smaller than FMRES*2, the pulse motor is controlled only in acceleration and deceleration, thereby driving forward the lens to FSTEP. The pulse widths are related as follows: acceleration = deceleration > constant speed, and the pulse rates are related as follows: acceleration = deceleration < constant speed.

[0039] The lens backward driving operation will now be discussed with reference to Figs. 14 and 15. Depending on whether FCOUNT_F is 0 or 1, the number to be compared with FSTEP+PRE_STEP, namely, the pulse count from the lens backward driving start position to the home position is changed. More specifically, for FCOUNT_F=0, the number to

be compared is $FMRES*2+8$. "8" is a shift in a decelerated position, and by decelerating the lens prior to the output of the pulse motor reference signal, the reference signal is reliably detected. For $FCOUNT_F=1$, the number to be compared is $FMRES*2$. $FMRES*2+8$ or $FMRES*2$ is compared with an acceleration and deceleration step count $WORK_OL$ to determine whether a pulse count larger than the pulse count required for pulse motor acceleration and deceleration is present or not. $FSTEP + PRE_STEP$ count is divided into acceleration, constant speed driving, and deceleration states, and divided steps are set. If $FSTEP+PRE_STEP$ is larger than $WORK_OL$, the pulse motor is controlled in the order of acceleration, constant speed driving, and deceleration, thereby driving backward the lens to the home position. If $FSTEP+PRE_STEP$ is smaller than $WORK_OL$, the pulse motor is controlled in only acceleration and deceleration, thereby driving backward the lens to the home position. The pulse widths are related as follows:
acceleration = deceleration < constant speed, and the pulse rates are related as follows: acceleration = deceleration < constant speed.

[0040] When $PI=H$ is established at the pulse motor reference position with the lens driving to the home position, $RDHP_S$ is executed to the pulse motor home position, and then PRE_STEP is executed to the lens standby

position from the pulse motor home position. In this way, the lens remains at the standby position, and the lens backward driving sequence is now completed.

[0041] The embodiment of the present invention has been discussed. The present invention is not limited to the illustrated embodiment. The present invention may be modified and changed in design without departing the scope and spirit defined by the claims. More specifically, in the illustrated embodiment, the PRE_STEP position (lens standby position) is set up between the pulse motor reference signal output position and the close range focused position. Any position may be set as the PRE_STEP position depending on various design conditions. For example, the PRE_STEP position may be set up between the close range focused position and infinity focused position, or between infinity focused position and the pulse motor reference signal output position. The lens standby position may be set to a point variable depending on the range to a subject or past photographing results or a photographing mode.

[0042] In the illustrated embodiment, the pulse motor reference signal output position is set to be close to the close range focused position. The pulse motor reference signal output position may be set to be close to the infinity focused position, or may be set between the close range focused position and the infinity focused position.

[0043] As is clear from the discussion of the embodiment, since the pulse motor reference signal is output and the lens is moved forward to the lens standby position from the pulse motor reference signal. Prior to the image lens forward driving in response to the focus adjustment amount, the lens is driven to the lens standby position with the lens standby position set up as an adjustment value. In this way, the amount of lens driving is reduced during photographing. The lens driving time is also reduced, and the time lag to the shutter operation is shortened.

[0044]

[Advantages] In accordance with the present invention of claim 1, a forward drive step count is compared with acceleration and deceleration step count during lens forward drive so that the pulse motor is controlled at a pulse rate corresponding to the forward drive step count. Thus, the pulse motor is controlled at a slow speed in response to a low pulse rate if the forward drive step count is close to the acceleration and deceleration step count, and the pulse motor is controlled at a high speed in response to a high pulse rate if the forward drive step count is significantly higher than the acceleration and deceleration step count. The lens forward drive time is thus shorted in response to any lens forward drive amount.

[0045] In accordance with the present invention of claim 2,

the sum of the lens standby position step count and the forward drive step count, corresponding to the lens backward drive step count, is compared with an acceleration and deceleration step count during the lens backward drive so that the pulse motor is controlled at a pulse rate corresponding to the backward drive step count. The pulse motor is controlled at a slow speed in response to a low pulse rate if the lens backward drive step count is close to the acceleration and deceleration step count, and the pulse motor is controlled at a high speed in response to a high pulse rate if the lens backward drive step count is significantly higher than the acceleration and deceleration step count. The lens backward drive time is thus shortened from any lens backward drive position.

[0046] In accordance with the present invention of claim 3, after the detection of the reference signal, the lens standby position step count is divided by the drive pulse data count to determine a quotient and a remainder. After detecting the reference signal, the pulse motor is driven by drive pulse data in response to the number corresponding to the quotient, and the pulse count corresponding to the remainder. Any standby position is set by setting any lens standby position step count. The lens forward drive time is reduced by reducing the lens forward drive amount during photographing, thereby shortening the time lag to the

shutter operation.

[0047] In accordance with the present invention of claim 4, the reference signal of the pulse motor is detected selectively during lens forward driving or during lens backward driving. One of the reference signals detected during the lens forward driving and the lens backward driving is selected taking into consideration positional relationship in the mounting of a sensor, and the positional relationship between the rising edge and the falling edge of the sensor output. This arrangement prevents erroneous detection of the pulse motor reference signal and variations in the detection of the pulse motor reference signal.

[0048] In accordance with the present invention of claim 5, a lens standby position is set as an adjustment value in accordance with the focus adjustment amount prior to the lens forward driving. The time lag to the shutter operation is thus reduced because the lens forward driving amount is reduced during photographing in accordance with a reduction of a lens forward driving distance.

[0049] In accordance with the present invention of claim 6, the lens may be driven to the lens standby position subsequent to a reset operation or lens backward driving to be ready for a next release. The time lag to the shutter operation in the next release is reduced.

[Brief Description of the Drawings]

}

[Fig. 1] Block diagram of a control method of a pulse motor for use in a camera having a lens standby position in accordance with one embodiment of the present invention.

[Fig. 2] Circuit diagram illustrating a specific voltage setter of the embodiment.

[Fig. 3] Diagram illustrating logical values of a constant voltage driver of the embodiment.

[Fig. 4] Diagram illustrating a lens forward driving operation and a lens backward driving operation of the embodiment.

[Fig. 5] Time chart illustrating signals of blocks during a release operation in accordance with the embodiment.

[Fig. 6] Time chart illustrating signals of blocks during a reset operation in accordance with the embodiment.

[Fig. 7] Flowchart illustrating the operation of the embodiment during the reset operation.

[Fig. 8] Flowchart illustrating a home position driving operation in accordance with the embodiment.

[Fig. 9] Flowchart illustrating the driving operation from a home position to a lens standby position in accordance with the embodiment.

[Fig. 10] Flowchart illustrating the operation in succession to the operation of the flowchart of Fig. 9.

[Fig. 11] Flowchart illustrating the operation in succession to the operation of the flowchart of Fig. 10.

[Fig. 12] Flowchart illustrating the lens forward driving operation in accordance with the embodiment.

[Fig. 13] Flowchart illustrating the operation in succession to the operation of the flowchart of Fig. 12.

[Fig. 14] Flowchart illustrating a lens backward driving operation in accordance with the embodiment.

[Fig. 15] Flowchart illustrating the operation in succession to the operation of the flowchart of Fig. 14.

[Reference Numerals]

1 CPU

22 Pulse motor

Fig. 2

BATTERY VOLTAGE

22 PULSE MOTOR

21 CONSTANT VOLTAGE DRIVER

Fig. 3

INPUT 1

INPUT 2

MODE PM

IFIC DATA

IFIC TERMINAL

SEQUENCE OF DRIVE PULSE

DRIVE PULSE SEQUENCE

FORWARD DRIVE

HH

HL

LL

LH

BACKWARD DRIVE

HH

LH

LL

HL

Fig. 5

LENS FORWARD DRIVING

LENS BACKWARD DRIVING

LENS STANDBY POSITION

Fig. 1

2 BATTERY

3 DC-DC CONVERTER

4 RESET IC

5 REMOTE CONTROL IC

8 DATE LED

9 MAIN CLOCK AND SUB CLOCK

10 PERSONAL COMPUTER

11 FLASH

12 EXTERNAL LCD

13 OPERATION SWITCH

15 DRIVER

14 FINDER DISPLAY LCD

22 PULSE MOTOR

21 CONSTANT VOLTAGE DRIVER

23 DISPLAY LED

24 CONSTANT VOLTAGE CONTROL Tr

31 DRIVER

34 DRIVER

36 DRIVER
39 DX SWITCH
32 ZOOM MOTOR
33 CONVEYANCE MOTOR
35 SHUTTER
37 LAMP

Fig. 6

LENS BACKWARD DRIVING
LENS STANDBY POSITION

Fig. 4

LENS POSITION
INFINITY
ADJUSTMENT
CLOSE RANGE
LENS STANDBY POSITION
PULSE MOTOR REFERENCE SIGNAL
HOME POSITION HP

START AT RESET
ACCELERATION PHASE
LENS FORWARD DRIVE
DECELERATION PHASE
SHUTTER OPENED

ACCELERATION PHASE
LENS BACKWARD DRIVE
DECELERATION PHASE
ACCELERATION PHASE
DRIVING TO LENS STANDBY POSITION
DECELERATION PHASE
TIME

Fig. 14

DISABLE INTERRUPTION
RELEASE DISABLED
SET LENS BACKWARD PREDRIVE PULSE WIDTH

LENS BACKWARD PREDRIVE PHASE

Fig. 7

DISABLE INTERRUPTION
SET REST PULSE WIDTH
OUTPUT FORWARD PULSE
SET RESET PULSE WIDTH
OUTPUT BACKWARD PULSE
ENABLE INTERRUPTION
PULSE MOTOR DRIVE NG FLAG
ENABLE INTERRUPTION
PULSE COUNT RAM

Fig. 8

SET HOME POSITION PULSE WIDTH

OUTPUT BACKWARD PULSE

WEIGHT 10 ms

FCOUNT_F:PI SIGNAL REFERENCE DIRECTION

0:L→ H: (LENS BACKWARD DRIVE DIRECTION)

1:H→ L (LENS FORWARD DRIVE DIRECTION)

RDHPPM:PULSE MOTOR DRIVE PULSE DATA AT CHANGE OF PI SIGNAL

PMDD: PULSE MOTOR DRIVE DATA

PME: HP PULSE MOTOR DRIVE PULSE DATA

COUNT OF PMDD=PME AFTER PI-L→ H WITH FCOUNT F=0

PULSE COUNT AFTER PI=L→ H WITH FCOUNT_F=1

Fig. 9

DISABLE INTERRUPTION

SET PREDRIVE PULSE WIDTH

OUTPUT FORWARD PULSE

SET FORWARD PULSE WIDTH

OUTPUT FORWARD PULSE

RELEASE DISABLED

LENS FORWARD PREDRIVE PHASE DURING FOCUS FORWARD DRIVE

COUNTING

LENS FORWARD DRIVE PHASE

Fig. 10

INTEGER PART OF $WORK_OH = PRE_STEP / 4$

REMAINDER OF $WORK_1H = PRE_STEP / 4$

SET FORWARD DRIVE PULSE WIDTH

OUTPUT FORWARD DRIVE PULSE

PULSE COUNT FROM HP TO LENS STANDBY POSITION WHEN $FCOUNT_F = 0$

PULSE COUNT FROM $PI = L$ TO LENS STANDBY POSITION WHEN

$FCOUNT_F = 1$

LENS FORWARD DRIVE CALCULATION DURING FOCUS BACKWARD DRIVE
COUNTING

LENS FORWARD DRIVE PHASE

END OF PME COUNT DRIVE, REMAINDER COUNT DRIVE

Fig. 11

C

SET DECELERATION PULSE WIDTH

OUTPUT FORWARD PULSE

WEIGHT 10 ms

ENABLE INTERRUPTION

INTERRUPTION DISABLED

D

LENS FORWARD DRIVE DECELERATION PHASE

E

SET DECELERATION PULSE WIDTH

OUTPUT FORWARD PULSE

Fig. 12 ,

DISABLE INTERRUPTION

SET LENS FORWARD PREDRIVE PULSE WIDTH

OUTPUT FORWARD PULSE

SET LENS FORWARD DRIVE PULSE WIDTH

RELEASE DISABLED

FMRES:PULSE MOTOR PREDRIVE · DECELERATION PULSE COUNT

FSTEP: LENS FORWARD DRIVE STEP COUNT

LENS FORWARD PREDRIVE PHASE

LENS FORWARD DRIVE PHASE

Fig. 13

OUTPUT FORWARD PULSE

SET LENS FORWARD DECELERATION PULSE WIDTH

OUTPUT FORWARD PULSE

WEIGHT 10 ms

ENABLE INTERRUPTION

RELEASE DISABLED

LENS FORWARD DECELERATION PHASE

Fig. 15

OUTPUT BACKWARD PULSE

SET PULSE WIDTH WITH A=FMCCWOSC

OUTPUT BACKWARD PULSE

SET LENS BACKWARD DECELERATION PULSE WIDTH

OUTPUT BACKWARD PULSE

RELEASE DISABLED

ENABLE INTERRUPTION

LENS BACKWARD DRIVE PHASE

LENS BACKWARD DECELERATION PHASE

整理番号 3720011

180226
キャンセル
発送番号 296119

発送日 平成13年11月 6日 1/3

拒絶理由通知書

特許出願の番号 平成10年 特許願 第340145号
起案日 平成13年10月26日
特許庁審査官 江塚 政弘 3012 2V00
特許出願人代理人 岸田 正行 (外 2名) 様
適用条文 第29条第2項、第29条の2

業務課限	
特許庁限	02.1.-7

この出願は、次の理由によって拒絶をすべきものである。これについて意見があれば、この通知書の発送の日から60日以内に意見書を提出して下さい。

理 由

(理由1)

この出願の下記の請求項に係る発明は、その出願前日本国内又は外国において頒布された下記の刊行物に記載された発明に基いて、その出願前にその発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者が容易に発明をすることができたものであるから、特許法第29条第2項の規定により特許を受けることができない。

記

・請求項1-14

特開平08-327877号公報

(レンズ群位置、速度を検出し、それらの量に基づいてレンズ移動挙動を制御する点)

レンズ鏡筒・カメラ間の通信手段を備える点は、従来周知（必要ならば、特開
続葉有



続 葉

平10-161006号公報、特開平08-050229号公報などを参照して下さい。) です。

レンズ群の移動速度とは、特定地点間距離とその移動に必要な時間との比で表され(特開平05-045560号公報、特開平04-289807号公報などを参照して下さい。)、これらの比はレンズ鏡筒の種類、条件により当然異なることは、当業者に自明です。

移動量や移動速度の設定のしかたは、必要に応じて設定されている程度の技術(必要ならば、実願平03-095597号(実開平05-002114号)のCDROM(ズレ量が大きいたまは大きいパルス幅で速く動かす)、特開平09-009132号公報(規格化された信号、合焦点からの距離により駆動速度決定)、特開平07-043590号公報、特開平04-180008号公報(コンペンセータ(フォーカスレンズ・マスタレンズの駆動速度))、特開平09-023366号公報(光軸方向のズレを考慮した点)などの例を参照して下さい。)です。

(理由2)

この出願の下記の請求項に係る発明は、その出願の日前の特許出願であって、その出願後に出版公告(特許掲載公報の発行)又は出版公開がされた下記の特許出願の願書に最初に添付された明細書又は図面に記載された発明と同一であり、しかも、この出願の発明者がその出願前の特許出願に係る上記の発明をした者と同一ではなく、またこの出願の時において、その出願人が上記特許出願の出願人と同一でもないので、特許法第29条の2の規定により、特許を受けることができない。

記

・請求項1-14

特願平10-075403号(特開平11-271593号公報)

(速度の変化率の設定について)

先行技術文献調査結果の記録

調査分野 (INT. CL.7 G02B 7/02-7/10)

特開平04-060508号公報(パルスに基づくモータ速度制御)

続葉有

発送番号 296119

発送日 平成13年11月 6日 3 / 3

続 葉

特開平11-288029号公報

(正規化情報のやりとりにより位置検出手段の光学手段の分解能に依存しない、
駆動制御を実現)

特開2000-147359号公報

(交換レンズとカメラとの間の適合のさせ方)

なお、この先行技術文献調査結果の記録は、拒絶理由を構成するものではありません。

この拒絶理由通知の内容に関するお問い合わせ、または面接のご希望がございましたら下記までご連絡下さい。

特許審査第一部 光学装置(応用光学) 渡辺 勇

TEL. 03(3581)1101 内線3270

FAX. 03(3501)0478

e-mail:watanabe-isamu@jpo.go.jp

整理番号 3720011

発送番号 176862

発送日 平成14年 6月 4日 1/2

180226

拒絶理由通知書

特許出願の番号 平成10年 特許願 第340145号
起案日 平成14年 5月30日
特許庁審査官 川俣 洋史 3012 2V00
特許出願人代理人 岸田 正行 (外 2名) 様
適用条文 第36条

<<<< 最

後

>>>>

業務時間外

特許庁へ提出

028-5

この出願は、次の理由によって拒絶をすべきものである。これについて意見があれば、この通知書の発送の日から60日以内に意見書を提出して下さい。

理 由

この出願は、特許請求の範囲の記載が下記の点で、特許法第36条第6項第2号に規定する要件を満たしていない。

記

14.8.-2

(1) 本願請求項1には「全域正規化位置データ」と記載されている。

一方、本願明細書の【0056】～【0059】及び【0080】には「正規化位置情報」、「指令位置」、「全域正規化位置情報」、「正規化位置指令」及び「速度指令用全域正規化位置」が記載されている。

しかしながら、本願請求項1に記載の「全域正規化位置データ」と本願明細書に記載の「正規化位置情報」、「指令位置」、「全域正規化位置情報」、「正規化位置指令」、「速度指令用全域正規化位置」との関連が明確でなく、前記「全域正規化位置データ」「正規化位置情報」、「指令位置」、「全域正規化位置情報」、「正規化位置指令」、「速度指令用全域正規化位置」が技術的に何を示しているのか明確でない。

本願請求項1には「正規化速度指令データ」と記載されている。

一方、本願明細書【0060】～【0082】には「速度指令」、「正規化速度指令」「速度指令用全域正規化位置」が記載されている。

しかしながら、本願請求項1に記載の「正規化速度指令データ」と本願明細書に記載の「速度指令」、「正規化速度指令」「速度指令用全域正規化位置」との関連が明確でなく、前記「正規化速度指令データ」、「速度指令」、「正規化速度指令」「速度指令用全域正規化位置」が技術的に何を示しているのか明確でない。

なお、技術的関連を明確にする方法として、本願請求項における記載と本願明細書中における記載とを統一することが考えられる。

(2) 本願明細書の【0065】には、速度変化率について「…速度分解能が…実用範囲になっている。…指令速度変化が荒すぎて使用に耐えない。」と記載されており、前記記載から「速度変化率」の速度変化が荒くなりすぎない範囲が「実用範囲内」であると考えられる。

しかしながら、本願請求項1に係る発明には単に「指令速度変化率の実用範囲内とする」としか記載されておらず、どのようなことに対して「実用範囲内」としているのか明確でない。

(3) 本願明細書の【0064】～【0072】の記載を参酌すると、速度用全域正規化位置は「全域移動時間」、「速度変化率」の両者を考慮して決定されていると考えられる。

しかしながら、本願請求項1に係る発明には「指令速度変化率の実用範囲内とするため」にステップ数を変更するとしか記載されておらず、本願発明が明確でない。

<補正等の示唆>

上記拒絶理由(3)に関して、本願請求項1に係る発明に本願請求項2に係る発明を組み入れる、などの補正を考慮されたい。

なお、上記の補正等の示唆は法律的效果を生じさせるものではなく、拒絶理由を解消するための一案である。明細書及び図面をどのように補正するかは出願人が決定すべきものである。

最後の拒絶理由通知とする理由

1. 最後の拒絶理由通知に対する応答時の補正によって通知することが必要になった拒絶の理由のみを通知する拒絶理由通知である。

この拒絶理由通知の内容に関するお問い合わせ、または面接のご希望がございましたら下記までご連絡下さい。

特許審査第一部 光学装置(応用光学) 渡辺 勇

TEL. 03(3581)1101 内線3270

FAX. 03(3501)0478

e-mail:watanabe-isamu@jpo.go.jp

平成14年6月5日

キヤノン株式会社

知的財産法務本部 知的財産業務課

御 中

輝特許事務所

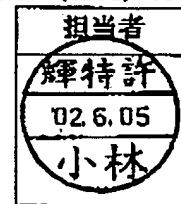
東京都千代田区丸の内2-6-2

丸の内八重洲ビル424号

所長 岸田正行

TEL03 (3212) 3431

Fax03 (3201) 0368



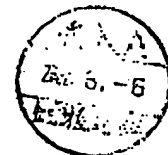
拝啓 貴社いよいよご消業のこととお慶び申し上げます。

さて、下記の書類をご送付申し上げますので、ご査収くださいますよう
宜しくお願い申し上げます。

敬具

記

特願平10-340145号



特許庁へ提出した書類の写し		特許庁より送られた書類	
	1. 出願書類	○	1. 拒絶理由通知書
	2. 審査請求書		2. 拒絶査定謄本
	3. 意見書		3. 方式指令書
	4. 手続補正書		4. その他[]
	5. 審判請求書		
	6. 審判理由補充書		
	7. 異議申立書		
	8. その他[]		

続 葉

理由2. この出願の下記の請求項に係る発明は、その出願前日本国内又は外国において頒布された下記の刊行物に記載された発明に基いて、その出願前にその発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者が容易に発明をすることができたものであるから、特許法第29条第2項の規定により特許を受けることができない。

記

請求項1～4に対して

引用文献1：特開平04-100025号公報 ｷｬﾁﾝ
(4頁右上欄12行～5頁左下欄14行)

引用文献2：特開平04-345115号公報 ｷｬﾁﾝ
(【0016】～【0025】) 実施例全体

引用文献3：特開平08-029661号公報 ｷｬﾁﾝ
(【0014】～【0038】) 実施例全体

引用文献4：特開平06-014231号公報 ｷｬﾁﾝ
(【0060】～【0081】) ｾﾞｯﾌﾟ

引用文献5：特開平07-325246号公報 ｽﾚｯﾄ
(【0019】，【0020】) ｾﾞｯﾌﾟ

備考

本願請求項1，2には「所定範囲」、「所定のステップ数」等としか記載されておらず、本願発明と上記各引用文献記載のものとを比較しても格別の相違は見いだせない。

先行技術文献調査結果の記録

- ・調査した分野 IPC第7版
 G02B7/02-7/105
 DB名
- ・先行技術文献

この先行技術文献調査結果の記録は、拒絶理由を構成するものではない。

連絡先 特許審査第一部 光学装置(応用光学) 横林 秀治郎
TEL:03-3581-1101 内線3202 FAX:03-3580-6903

拒絶査定

特許出願の番号	平成10年 特許願 第340146号
起案日	平成15年 3月 6日
特許庁審査官	岡田 吉美 9315 2V00
発明の名称	レンズ装置
特許出願人	キヤノン株式会社
代理人	岸田 正行 (外 2名)

この出願については、平成14年 6月28日付け拒絶理由通知書に記載した理由によって、拒絶をすべきものである。

なお、意見書並びに手続補正書の内容を検討したが、拒絶理由を覆すに足りる根拠が見いだせない。

備考

請求項1及びそれを引用する請求項に係る発明を明確に把握することができない。また、そのため、当業者が実施し得る程度の技術情報を開示しているのか不明である。

請求項1は、レンズ装置であるところ、「前記レンズ装置は、前記移動手段の前記所定の移動範囲の全域を移動するのに必要なステップ数を表す全域移動ステップ数が装置ごとに異なっており」との記載があり、これはある1つのレンズ装置の特徴を規定しているものではないので、レンズ装置としての概念範囲が明瞭に把握できない。あるレンズ装置を持ってきても、この部分の規定に属するの可否か判断できない。

「全域正規化位置データを用いて表される正規化速度指令データ」の部分の明瞭に把握することができない。「用いて表される」とはどういう意味であろうか？意見書の3ページを参酌すると、正規化速度指令データとして「101」が記載されているが、これがどうして、全域正規化位置データを用いて表されるということが出来るのか理解できない。

「前記正規化位置データ（中略）に基づいて前記移動手段の速度を制御し」との記載があるが、正規化位置データをどのようにして手に入れたのか不明である。

「前記正規化速度指令データの指令速度変化率が所定の実用範囲内となるように」の部分の記載を明瞭に把握することができない。指令速度変化率を明確に定義

する必要があると思料する。括弧書きでは、必ずしも定義したことにはならないと思料する。

なお、本願の各請求項に係る発明の概念を明確に把握することができないので、先行技術との差異を明瞭に把握することができない。

その他、意見書の記載において、第1ページの下の方では、コントローラーの分解能を20000とする旨の記載があるが、第2ページの2-3行目では、25000の数字がでてきており、20000を越えているところ、これでいいのか理解できない。

上記はファイルに記録されている事項と相違ないことを認証する。

認証日 平成15年 3月10日 経済産業事務官 塚本 佳雅

平成13年7月10日

キヤノン株式会社

知的財産法務本部知的財産業務課

御中

輝特許事務所

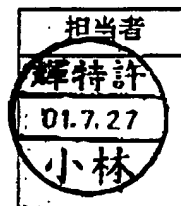
東京都千代田区丸の内2-6-2

丸の内八重洲ビル424号

所長 岸田正行

TEL03 (3212) 3431

Fax03 (3201) 0368



拝啓 貴社いよいよご清栄のこととお慶び申し上げます。

さて、下記の書類をご送付申し上げますので、ご査収くださいますよう
宜しくお願い申し上げます。

敬具、

記

平成 10年特許願第 340146号

特許庁へ提出した書類の写し		特許庁より送られた書類	
1. 出願書類		○	1. 拒絶理由通知書
2. 審査請求書			2. 拒絶査定謄本
3. 意見書			3. 方式指令書
4. 手続補正書			4. その他 []
5. 審判請求書			
6. 審判理由補充書			
7. 異議申立書			
8. その他 []			



Partial Translation of Official Action from JPO

Japanese Patent Application No. 10-340146

The invention as set forth in the claims 1-4 of this application does not deserve a patent grant under the provision of the Article 29, Paragraph 2 of the Patent Law, because it is recognized to have been able to be readily invented by a person with ordinary skill in the field of art, to which the invention belongs, before this application, based on the invention as described in the following publications published in Japan or a foreign country prior to this application.

Cited Documents are 1) "JP 04-100025 A", 2) "JP 04-345115 A", 3) "JP 08-029661 A", 4) "JP 06-014231 A"; and 5) "JP 07-325246 A".

Japanese Patent Application No. 10-340145

The invention as set forth in the claims 1-14 of this application does not deserve a patent grant under the provision of the Article 29, Paragraph 2 of the Patent Law, because it is recognized to have been able to be readily invented by a person with ordinary skill in the field of art, to which the invention belongs, before this application, based on the invention as described in the following publications published in Japan or a foreign country prior to this application.

The document of "JP 08-327877 A" shows that positions of lens units and the moving speed thereof are detected and the movement and behavior of lens are controlled on the basis of the detection result. The communication means provided between a lens barrel and the camera is well known in the art.

The moving speed of the lens unit is designated by a ratio of a distance between predetermined points and the period required for movement of the lens unit. It is easily understood by the skilled person that the ratios are understandably different from each other in accordance with the variation of lens barrel and the condition thereof.

The manner for setting the moved amount and moving speed is easily set by the skilled person as appropriate.